

Tielaitos

Vuorela - Siilinjärvi -moottoritie (vt 5)

Vaikutusarvio



Kuopio 1994

Tielaitos

Savo - Karjalan
tiepiiri

08 TIEL / SK



Tielaitos
Kirjasto

Doknro: 950652
Nidenro: 951034

Vuorela - Siilinjärvi moottoritien (vt 5) vaikutusarvio

Tielaitos
Savo-Karjalan tiepiiri

Kuopio 1994

© Tielaitos

Suomen Graafiset Palvelut Oy Ltd 1995

Kuopio

Kannen kuvat:

Siilinjärven keskustan länsiosa ennen keskustakorttelin rakentumista 1970-luvulla (Pohjois-Savon seutukaavaliitto)

Siilinjärven liittymäalue moottoritien rakentamisen jälkeen 1994 (Eero Rimpiläinen).

Tielaitos, Savo-Karjalan tiepiiri

Kirkkokatu 1

PI 1117

70101 Kuopio

Puhelinvaihde (971) 199111

© Maanmittauslaitos, lupa nro 21/MAA/95

Tiivistelmä

Vuorela - Siilinjärvi -moottoritie rakennettiin vuosina 1987-1993. Tässä vaikutusarviossa on selvitetty, mitä vaikutuksia moottoritien rakentamisella ja siihen liittyvien kantateiden 75 ja 77 parantamisella on ollut mm. liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen, liikenteestä aiheutuviin päästöihin ja melutasoihin, maankäyttöön sekä luonnonolosuhteisiin.

Työn tavoitteina olivat

- tuottaa tietoa hankkeen todellisista vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat tienpidon seurauksia ja mitkä muiden kehitysprosessien tulosta
- vertailla, miten arviointi ja ennusteet vastaavat todellisuutta
- arvioida, miten haittojen vähentämistavoitteet ovat onnistuneet sekä
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia merkittäviä vaikutuksia.

Vertailtavina vaihtoehtoina olivat nykytilanne sekä liikenneverkko nykyisillä liikennemäärillä ilman moottoritietä välillä Vuorela - Siilinjärvi. Työssä on myös arvioitu muutosten suuntaa 2010-luvulle.

Välin Vuorela - Siilinjärvi kokonaisliikenne on noin 15 000 ajon/vrk., josta 12 000 ajon/vrk. on moottoritiellä. Pääosa liikenteen välityskykyongelmista on poistunut ja liikenneturvallisuus oleellisesti parantunut uuden tien käyttöönoton jälkeen. Henkilövahinko-onnettomuudet ovat vähentyneet 70 - 80 %. Kantateiden kevyen liikenteen turvallisuudessa on edelleen puutteita.

Pääosan valtatiestä ja osan kantatiestä 77 siirryttyä kauemmas asutuksesta, meluhaitasta kärsivien määrä on vähentynyt. Melualueella asuu edelleenkin noin 600 ihmistä, joista pääosa Vuorelassa, jossa melutilanne on hieman huonontunut tien tasauksen nostamisen ja nopeustason muutoksen vuoksi.

Tieliikenteen päästöille altistuvien asukkaiden määrä on pienentynyt pääliikennevirran siirryttyä kauemmas tiheämmin asutuilta alueilta.

Pohjaveden pilaantumisriski on oleellisesti pienentynyt rakennettujen pohjavesisuojausten ja liikenneturvallisuuden paranemisen ansiosta. Pohjaveden laadulle haitallisten kuljetusonnettomuuksien todennäköisyys on vähentynyt noin 80 %.

Kantatien 75 rakentaminen on levittänyt tietä ja muuttanut taajamakuva. Sen ja Siilinjärven eritasoliittymän liikennejärjestelyihin ei olla vielä totuttu.

Tarinaharjun kasvillisuudeltaan arvokas aluekokonaisuus on säilynyt ehjänä. Tie ei pirsto laajoja ja yhtenäisiä metsäalueita eikä vanhoja metsiä, jotka olisivat uhanalaisen eläinlajiston suosimaa elinpiiriä.

Kokonaisuudessaan tielinjausta voidaan pitää maisemarakenteeseen sopivana. Esim. peltolaaksojen ylitykset sopivat hyvin maisemakuvaan. Huonoinmin maisemaan sopivat jotkut liittymäalueet ja leikkaukset, erityisesti Tarinaharjun leikkaus.

Liikennetaloudellisesti hanke on ollut kannattava.

Työn aikana on ollut vaikeaa ja osin mahdotontakin erottaa, mitkä muutokset ovat tienpidon seurauksia ja mitkä muiden kehitysprosessien tulosta. Tällä kertaa yleinen talouskehitys peittää alleen moottoritien rakentamisen vaikutukset elinkeinoelämään ja Siilinjärven kunnan kehitykseen. Tiehankkeen aikaansaamat muutokset yhteiskuntaan syntyvät niin hitaasti, että ai-noastaan kehityksen suuntaa voidaan ennustaa.

Esipuhe

Vt 5 Vuorela - Siilinjärvi -moottoritien vaikutusarvion laatiminen aloitettiin runsas vuosi moottoritien ja siihen liittyvien kantateiden 75 ja 77 tiejärjestelyjen valmistuttua. Tämä vaikutusarvio on Savo-Karjalan tiepiirissä ensimmäinen tiehankkeen valmistumisen jälkeen tehty vaikutusarvio.

Työ aloitettiin joulukuussa 1993 ja raportti valmistui marraskuussa 1994. Työn alussa pidettiin seminaari, jossa määriteltiin työohjelma ja tavoitteet. Kesäkuussa pidetyssä seminaarissa käsiteltiin vaikutusarvion tuloksia ja johtopäätöksiä.

Vaikutusarvion tekivät LT-Konsultit Oy ja LT-Kuopio Oy Savo-Karjalan tiepiirin toimeksiannosta. Työtä ohjaavaan ja valvovaan työryhmään kuuluivat:

Siilinjärven kunnasta:

Suunnitteluarkkitehti	Otto Siippainen
Suunnitteluinsinööri	Kari Leskinen
Ympäristönsuojelusihteeri	Arja Rönkkö

Kuopion kaupungista:

Kaavoituspäällikkö	Leo Kosonen
--------------------	-------------

Savo-Karjalan tiepiiristä:

Suunnittelupäällikkö	Esko Sirvio
Pääsuunnittelija	Martti Piironen
Projektipäällikkö	Leo Koponen
Tiemestaripiirin päällikkö	Matti Häyhä
Liikenneturvallisuusryhmän päällikkö	Jorma Lähetkangas
Maisemanhoidonvalvoja	Matti Eskelinen
Ympäristösuunnittelija	Airi Muhonen

Selvitystyöhön konsultin puolesta osallistuivat:

Tekn. lis.	Kari Lautso, projektin johto
Fil. maist.	Anni Rimpiläinen, projektisiht.
Luonnont.kand.	Tom Degerman
Insinööri	Timo Jalkanen
Fil. lis.	Antti Meriläinen
Maat. ja metsät. kand.	Tiina Saukkonen
Maisema-arkkit.	Veli-Markku Uski

Kuopiossa marraskuussa 1994

Savo-Karjalan tiepiiri
Suunnittelupalvelut

Sisältö

TIIVISTELMÄ

ESIPUHE

1	JOHDANTO	7
2	LIIKENNE	9
2.1	Liikennemäärien kehitys ja liikenteen koostumus	9
2.2	Liikenteen suuntautuminen	10
2.3	Liikenneväylien palvelutasot ja ongelmakohteet	11
2.4	Liikenteen matka-ajat	12
2.5	Joukkoliikenne	12
2.6	Kevyt liikenne	12
2.7	Liikenneturvallisuus	13
2.8	Liikennetalous	15
3	VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN	18
3.1	Maakuntatason vaikutukset	18
3.2	Seudulliset vaikutukset	18
3.3	Paikalliset vaikutukset	23
3.4	Vaikutukset maa- ja metsätalouteen	24
4	SOSIAALISET VAIKUTUKSET	25
5	LIKENNEMELU	26
5.1	Lähtömelutasot ja melualueen leveydet	26
5.2	Melualueella oleva asutus, koulut ja hautausmaat	28
5.3	Meluntorjunta	29
6	ILMAN LAATU	30
7	LUONNONOLOSUHTEET	32
7.1	Pohjavedet	33
7.2	Pohjaveden laadun seuranta	34
7.3	Pintavedet	34
7.4	Pintavesien laadun seuranta	35
7.5	Kasvillisuus ja reunametsät	36
7.6	Vaikutukset eläimistöön	41
8	MAISEMA	43
8.1	Maisemarakenne	43
8.2	Vaikutukset maisemarakenteeseen	43
8.3	Vaikutukset maisemakuvaan	46
8.4	Maisemaan kohdistuvat jatkotoimet	47
	LÄHDEKIRJALLISUUS	48

1 Johdanto

Selvityksen kohteena on valtatie 5 välillä Vuorela - Siilinjärvi. Valtatie 5 on valtakunnallinen pääväylä, johon koko Kuopion läänin tiestö tukeutuu. Selvityksessä on tutkittu rakennetun moottoritien ja siihen liittyvien tiejärjestelyjen vaikutuksia maankäyttöön, ympäristöön, liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen. Hankkeen liikennetaloudellisia vaikutuksia on tarkasteltu erilaisilla lähtöoletuksilla. Selvitys käsittää myös liikennemelua, ilman laatua, luonnonolosuhteita ja maisemaa koskevat osat.

Vaikutusarvion tavoitteena on ollut tuottaa tietoa hankkeen todellisista vaikutuksista ja vertailla, miten arviointi ja ennusteet vastaavat todellisuutta. Työn aikana on arvioitu, miten haittojen vähentäminen on onnistunut ja mitä olisi vielä tehtävä. On myös yritetty selvittää, mitkä muutokset ovat tienpidon seurauksia ja mitkä muiden kehitysprosessien tulosta.

Kuvassa 1 on esitetty selvitysalueen sijainti ja siihen liittyvä tiestö.

Tien suunnittelu ja rakentaminen

Vuorela - Siilinjärvi moottoritien (vt 5) suunnittelulla on pitkät perinteet. Suunnittelu sai alkunsa jo vuonna 1964 Siilinjärven tielautakunnan tekemän aloitteen pohjalta.

Aluksi laadittiin kunnan esityksen mukaisesti suunnitelma, jossa moottoriliikennetie kulkisi laaksopainaumassa Kasurilanmäen yli. Tämän jälkeen uudelle tieyhteydelle tutkittiin useita linjausvaihtoehtoja, mm. linjausta Räimän kautta Siimeksen tilan takaa ja Siilinjärven toiselta puolelta kulkevaa ns. itäistä vaihtoehtoa, joka olisi liittynyt nykyiseen tiehen Pyykankaan risteyksen kohdalla. Läntisintä vaihtoehtoa ei voitu sen jälkeen toteuttaa, kun suunnitteluprosessin aikana astui voimaan ympäristöministeriön päätös harjajensuojeluohjelmasta. Linjaus

olisi lävistänyt harjajensuojeluohjelmaan kuuluvan osan Tarinaharjasta. Kunnan keskuskorttelin siirtyessä vähitellen lähemmäs harjun lakea esitettiin myös moottoriliikennetien rakentamista keskustan tuntumaan. Tässä vaihtoehdossa linjaus kulki Kasurilassa silloisen viitos-tien ja radan välissä. Koska alueelta olisi tuhoutunut paljon asutusta ja liittymäjärjestelyt olisivat olleet hankalia, päädyttiin esittämään kompromissia, jossa eteläosa noudatteli pääosin Räimän linjausta ja pohjoisosa linjattiin lähelle kirkonkylää.

Prosessin aikana kunnassa oli voimakasta kannatusta ja vastustusta sekä itäistä että läntistä vaihtoehtoa kohtaan. Siilinjärven kunnanvaltuustossa tehdyssä tiukassa äänestyksessä (voimasuhtein 18 - 17) päädyttiin kesällä 1984 itäisen vaihtoehdon kannalle, mutta katsottiin, että viime vaiheessa valmistunut kompromissivaihtoehto (Räimän D-linjaus) on ainoana läntisistä linjauksista myös hyväksyttävissä. Päätökseen liittyneessä kannanotossa todettiin mm., että jos läntinen vaihtoehto toteutetaan, pitäisi varautua alempitasoiseen tieyhteyteen Jynkänniemen kautta, jolloin Kemiralle suuntautuvan raskaan liikenteen ei tarvitsisi kulkea kylän läpi kantatietä 75 pitkin. Kemiran liikenteen vuoksi Seutukaavaliitto kannatti itäistä linjausta. Tiepiiri taas oli läntisen vaihtoehdon kannalla. Liikenneministeriölle jättämässään esityksessä tiepiirillä kuitenkin oli sekä itäinen että läntinen linjaus esiteltyinä.

Linjauksen kannalta ratkaisevia olivat liikenneministeriön päätös 27.11.1984 ja Tie- ja vesirakennushallituksen päätös 12.12.1984 tien suunnittelun jatkamisesta ns. Räimän vaihtoehdon D eli viime vaiheessa rakentuneen läntisen linjauksen pohjalta. Tiesuunnitelma vahvistettiin 12.6.1986.

Alun perin oltiin suunnittelemassa moottoriliikennetietä. Varsin myöhäisessä vaiheessa, vasta tiesuunnitelmaa tehtäessä, päädyttiin kuitenkin esittämään moottoritien rakentamista.

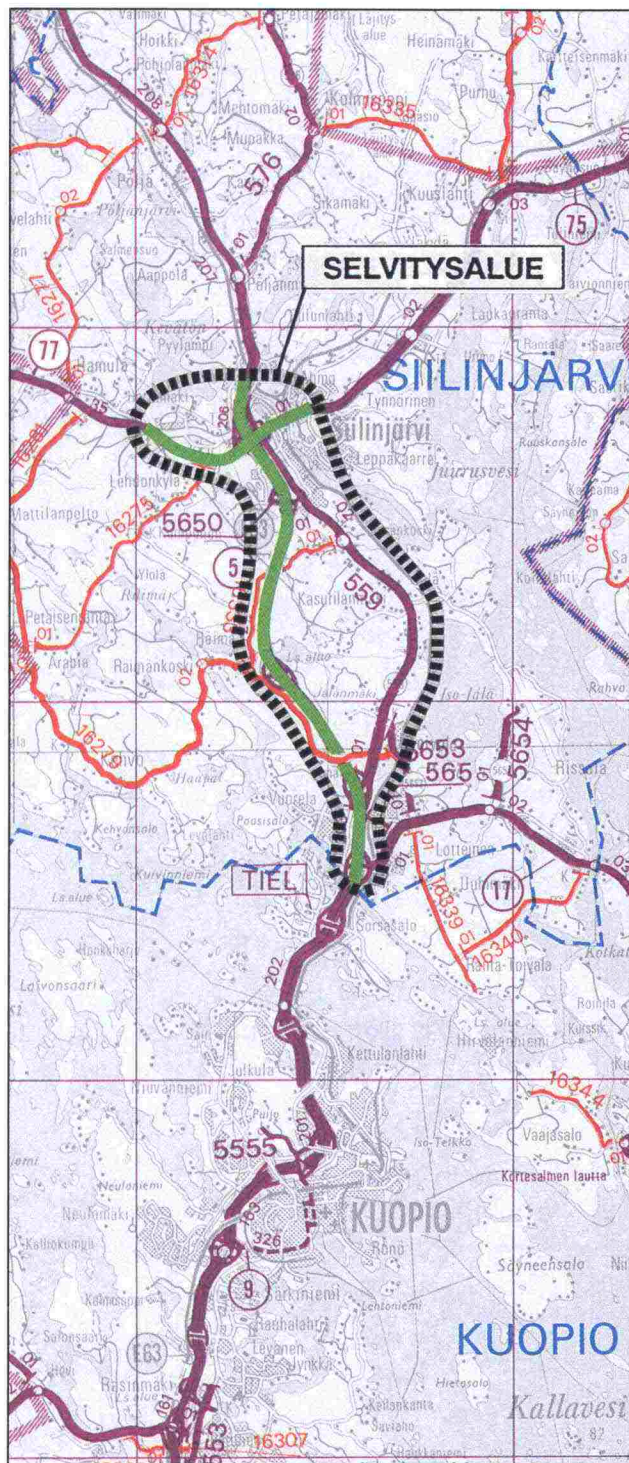
Yleissuunnitelmavaiheeseen nähden tiesuunnitelmaan tuli seuraavia olennaisia muutoksia:

- valtatie suunniteltiin koko matkalla moottoritieksi, ei enää moottoriliikennetieksi
- Vuorelan eritasoliittymän poistettavaksi esitetty pohjoiset rampit esitettiin säilytettäväksi tielinja suunnattiin Mäkrämäen yli, jolloin saavutettiin parempi massatasapaino, mutta korkeuserot kasvoivat
- Oikeakätisen liittymään suunniteltiin kaikki liikennesuunnat
- rinnakkaistie tuli uuden tien varteen Kasurilantien sijaan
- erillinen sisäänajoramppi Kuopion suunnasta liikekeskusta jäi pois
- Ahmon eritasoliittymä jäi pois
- maantietä 557 (kt 77) jatkettiin Harjamäen taakse saakka
- kantatien 75 toimenpiteet jatkettiin Kasurilantien liittymästä Laitilantien liittymään saakka.

Nämä muutokset sekä yleinen hintakehitys nostivat tiesuunnitelman kustannusarviota yleissuunnitelmaan verrattuna peräti 86 %.

Suunnittelun alkuvaiheessa ei tehty varsinaisia ympäristöselvityksiä. 1980-luvulla tarkasteltiin suojelualueita. Tällöin päädyttiin Tarinaharjun harjajensuojeluohjelman kohteen kiertävään vaihtoehtoon, vaikka toteutettu moottoritie oli selvästi läntisintä linjausta kalliimpi ratkaisu. Koska linjauksessa oli päädytty vaihtoehtoon, joka kulkee tärkeiden pohjavesialueiden päällä, suunnittelu- ja rakennusvaiheessa jouduttiin erityisesti kiinnittämään huomiota pohjavesien suojaukseen.

Tien rakentaminen aloitettiin valmistelevilla töillä syksyllä 1987 ja varsinainen rakentaminen alkoi vuonna 1988. Moottoritien ensimmäinen vaihe avattiin liikenteelle vuonna 1991 ja toinen vuotta myöhemmin. Rakentaminen päättyi viihertöiden viimeistelyvaihetta lukuunottamatta vuonna 1993.



Kuva 1 Selvitysalueen sijainti ja sen tiestö

2 Liikenne

Välin Vuorela - Siilinjärvi kokonaisliikenne vuonna 1993 on ollut 15 000 ajon/vrk., josta 12 000 ajon/vrk. moottoritieellä.

Pääosa liikenteen välityskyöngelmistä on poistunut moottoritien myötä.

Opastuksessa on edelleen puutteita. Niiden korjaamiseksi tarvitaan kunnan ja tielaitoksen yhteistä lisäselvitystä.

Samoin tulee yhdistää voimavarat kantatien 75 kevyen liikenteen liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

Henkilöautojen matka-ajat ovat lyhentyneet välillä Vuorela - Siilinjärvi noin 3 minuuttia, linja-autojen matka-ajat 5 - 10 minuuttia.

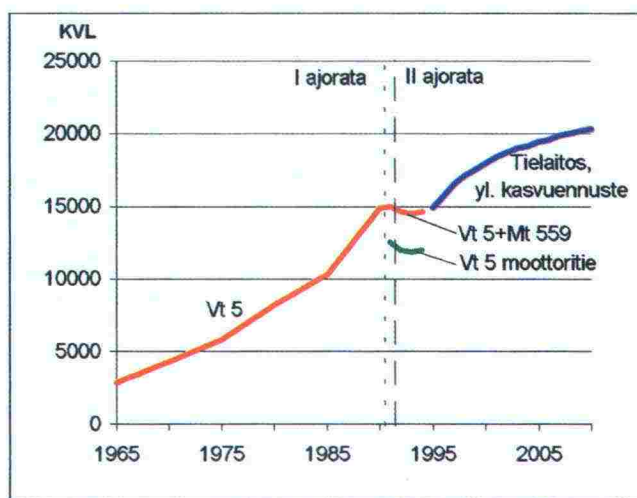
Henkilövahinko-onnettomuudet ovat vähentyneet 70 - 80 % moottoritien rakentamisen jälkeen.

Hanke on ollut liikennetaloudellisesti kannattava.

2.1 Liikennemäärien kehitys ja liikenteen koostumus

Valtatien 5 liikennemäärät ovat kasvaneet voimakkaasti 1970-luvulta saakka. Voimakkainta kasvu on ollut 1980-luvun loppupuoliskolla, jolloin liikennemäärien kasvu oli noin 6 % vuodessa. Kasvu oli hieman pienempi kuin valtteiden keskimääräinen liikennemääräkehitys Suomessa (7 %/v). Paikallisesti vertailluna tarkasteltavan valtatieosuuden liikennemäärien kehitys tänä aikana on ollut saman suuruinen kuin valtatiellä 5 suunnittelualueen eteläpuolella (Sorsasalo, Hiltulanlahti). Kuluvan vuosikymmenen alussa taloudellisen laman myötä liikenteen kasvu päättyi ja vuosina 1991 - 1993 moottoritien liikennemäärät jopa vähenivät

(noin 2 %/v). Liikennemäärien kehitys valtatiellä 5 (Kasurilan kohdalla) on esitetty kuvassa 2. Kuvassa esitetty liikenne-ennuste on suuruusluokaltaan samanlainen kuin hankepäätöksen aikaiset ennusteet.

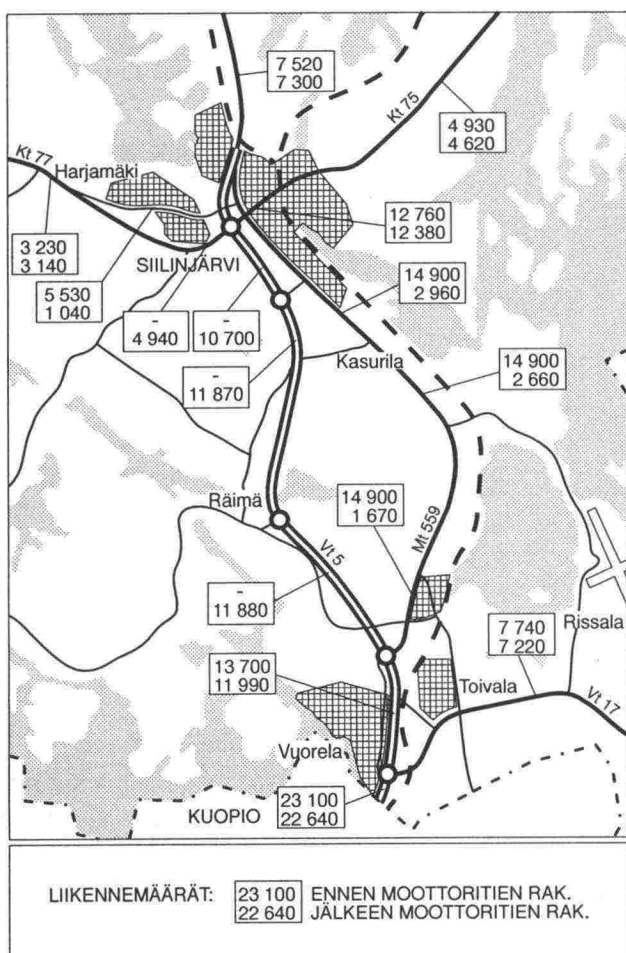


Kuva 2 Liikennemäärien kehitys valtatiellä 5 vuodesta 1965 alkaen ja ennuste vuoteen 2010 [ajon./vrk]

Moottoritien ja vanhan valtatie 5 (nyk. mt 559) yhteenlaskettu liikennemäärä vuonna 1993 oli 13 500 - 15 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtaosa (n. 80 %) Vuorela - Siilinjärvi välin liikenteestä käyttää moottoritietä, jonka nykyinen liikennemäärä on 10 700 - 12 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vanhan valtatie liikennemäärä on 1 700 - 3 200 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Moottoritieellä liikennemäärä on kahden viimeisen vuoden aikana vähentynyt noin 2 % vuodessa, joskin vuonna 1994 suoritettu liikennelaskenta näyttää jo pientä kasvua vuoden 1993 laskentoihin verrattuna. Vanhan valtatie liikennemäärät ovat pysyneet moottoritien avaamisen (1991) jälkeisenä aikana vuoden 1991 tasolla tai kasvaneet hieman. Raskaan liikenteen osuus on ollut 10 - 11 % liikenteestä. Nykyisin valtaosa, lähes 90 % raskaasta liikenteestä, käyttää moottoritietä. Tieosuudella lii-

kennöivistä linja-autoista (noin 180 kpl/vrk) puolet käyttää moottoritietä. Kuvassa 3 on esitetty selvitysalueen teiden liikennemäärät ennen ja jälkeen moottoritien rakentamisen.

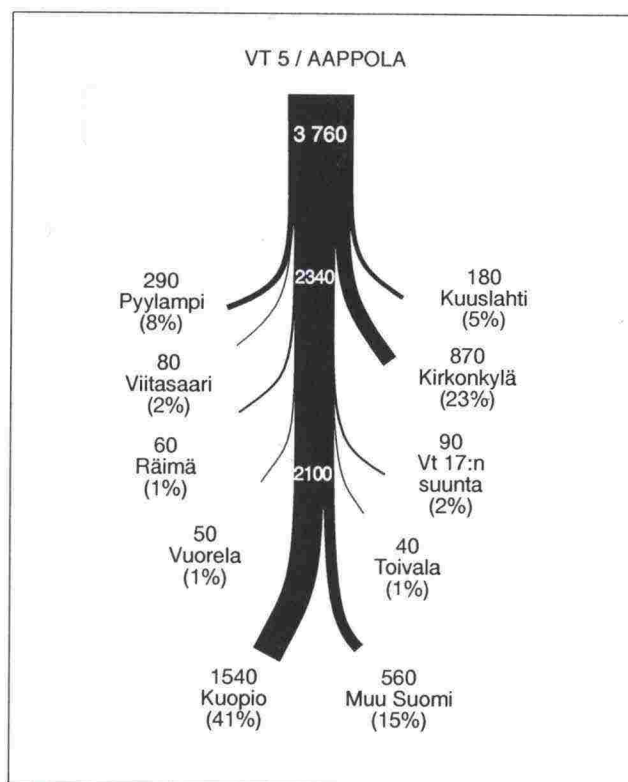


Kuva 3 Liikennemäärät ennen ja jälkeen moottoritien rakentamisen (v.1990/1993) [ajon./vrk]

2.2 Liikenteen suuntautuminen

Liikenteen suuntautumista Siilinjärven kunnan alueella on tutkittu määräpaikkatutkimuksella viimeksi vuonna 1991 tehdyn liikenneverkoston yhteydessä. Liikenteen suuntautumisessa on selvästi havaittavissa Kuopion kaupungin ja Siilinjärven taajamien vetovoimaisuus.

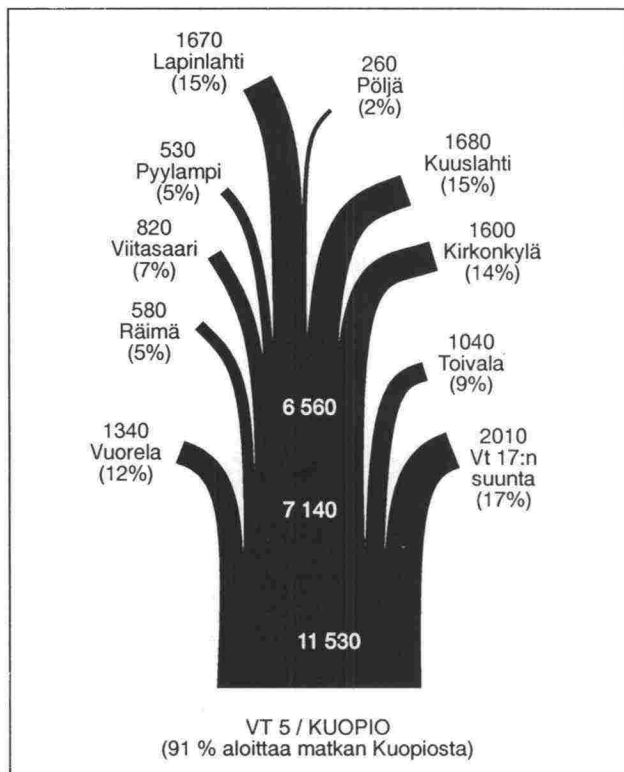
Suunnittelualueen pohjoispuolelta (Aapolasta) etelään suuntautuvasta valtatie 5 liikenteestä jatkaa noin 80 % Siilinjärven ja noin 70 % Vuorelan eteläpuolelle. Kuopion kaupungin alueelle ko. liikennevirrasta jää noin 50 %. (kuva 4).



Kuva 4 Valtatieltä 5 Aapolasta etelään suuntautuvan liikennevirran jakautuminen vuonna 1991

Vuorelan eritasoliittymän eteläpuolelta pohjoiseen suuntautuvasta liikenteestä 62 % jatkaa Vuorelasta pohjoiseen ja 15 % jatkaa Siilinjärven jälkeen lisälmen suuntaan. Liikennevirrasta jää Siilinjärven taajamiin (kirkonkylä, Vuorela, Toivala) yhteensä noin kolmannes (35 %). Valtatielle 17 suuntautuu noin 17 % tutkimuspisteen liikenteestä.

Määräpaikkatutkimuksen mukaan tutkimuspisteen pohjoiseen suuntautuvasta liikenteestä noin 90 % on Kuopiosta alkavaa liikennettä. Kyseisen liikennevirran jakautuminen on esitetty kuvassa 5



Kuva 5 Suunnittelualueelle etelästä tulevan liikenteen suuntautuminen vuonna 1991

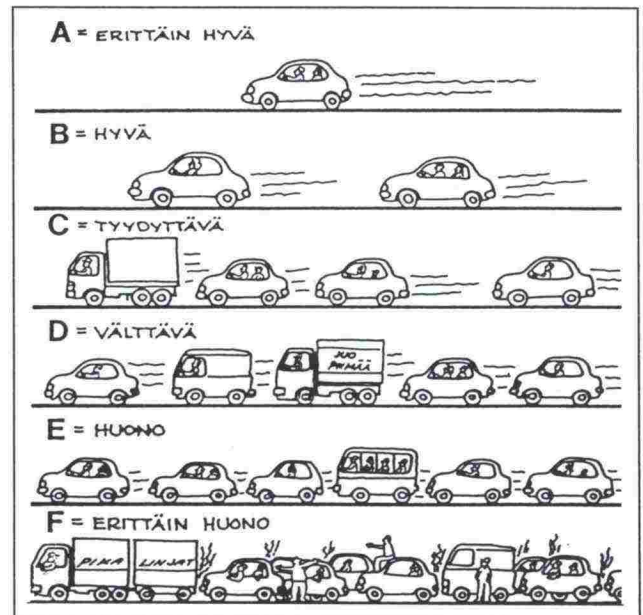
2.3 Liikenneväylien palvelutasot ja ongelmakohteet

Ennen moottoritien rakentamista vuoden 1990 tilanteessa valtatie 5 palvelutaso oli laskenut jo osittain erittäin huonoksi (palvelutasoluokka F).

Moottoritien rakentamisen jälkeen vanhan valtatie palvelutaso nousi hyväksi (luokka B) ja moottoritien palvelutaso vaihtelee erittäin hyvän ja hyvän välillä (palvelutasoluokka A-B). Kuvassa 6 on havainnollistettu palvelutasoluokitusta.

Ennen moottoritien rakentamista liikenteelliset ongelmat keskittyivät pääasiassa Siilinjärven keskustan pääväylien liittymäalueille. Liikenneverkon solmukohta oli liikennevalo-ohjattu valtatie 5 ja kantateiden 75 ja 77 liittymäalue, jossa sivusuuntien liittymäviiveet kasvoivat

suuriksi. Kantatie 75 Siilinjärven keskustaosuuden kapasiteetti ruuhka-aikoina oli puutteellinen. Myös kantatie 77 itäpään palvelutaso oli huonontunut.



Kuva 6 Palvelutasoluokitus

Uusilla tiejärjestelyillä, kuten moottoritien ja eritasoliittymän rakentamisella, kantatie 75 2+2 -kaistaistamisella ja kantatie 77 siirtämisellä uuteen paikkaan on valtaosa aiemmista liikenteen ongelmakohteista saatu poistettua. Siilinjärven eritasoliittymässä on vielä syntynyt vaaratilanteita etelästä päin kantatielle kääntyäessä. Sillan turvakaide heikentää näkyvyyttä vasemmalle lähellä liittymää.

Uusien tiejärjestelyiden aikana on tienkäyttäjien taholta tullut esille eräitä viitoitukseen ja opastukseen liittyviä ongelmatilanteita. Tilanteet ovat johtuneet osittain uusien tiejärjestelyiden aiheuttamasta muutoksesta totuttuun vanhaan tilanteeseen nähden. Merkittävimmät muutokset ovat tienkäyttäjän kannalta olleet kantatie 77 sijainnin muuttuminen sekä kantatie 75 suunnasta Kuopioon ajavien kääntymissuunnan muuttuminen päivastaiseksi (silmutkaramppi). Tämän lisäksi viitoituksen kokonaisformaatio on kasvanut huomattavasti. Lähiviitoituskohde Maaninka on lisätty opasteeseen

kuntalaisten toivomuksesta. Viitoituksen jatkuvuudessa on myös ilmennyt pieniä puutteita.

Viitoitus- ja opastuskysymykset vaativat vielä lisätarkasteluja. Ongelmien poistamiseksi esitetään kunnan ja tielaitoksen yhteistyönä tehtävää selvitystä.

2.4 Liikenteen matka-ajat

Moottoritien rakentaminen ei lyhentänyt matkaa Siilinjärven ja Vuorelan välillä juuri lainkaan. Sen sijaan ko. välin matka-aika lyheni nopeustason noususta laskettuna noin 9 minuutista noin 6 minuuttiin. Siilinjärvi - Vuorela välin matka-aikaero (3 min.) lyhentää ajoaikaa noin 30 %. Siilinjärvi - Kuopio välillä vaikutus on noin 15 %.

2.5 Joukkoliikenne

Linja-autoliikenteen määrä Siilinjärvi - Vuorela välillä on noin 180 linja-autoa vuorokaudessa. Se on jakautunut nykyisin noin puoliksi moottoritien ja vanhan valtatiekesken.

Joukkoliikenteen kannalta moottoritien rakentaminen on aiheuttanut suorien Siilinjärvi - Vuorela linja-automatkojen lyhentymisen 25 -50 %:lla (aikasäästö 5 - 10 min). Myös vanhan valtatiekesken kautta kulkevien vuorojen matka-aika on nopeutunut hieman liikenteen vähennytyä.

Toisaalta joukkoliikenteen palvelutaso on huonontunut vanhalla tiellä, koska busseista noin puolet on siirtynyt käyttämään moottoritietä. Vakiovuorona joka tunti samaan aikaan kulkeva "Harjamäkeläinen" kulkee edelleen vanhaa reittiään.

Siilinjärven keskustassa valtatiekesken 5 liittymäjärjestelyt ja Vuorelassa moottoritien rinnalle rakennettu yhdystie ovat parantaneet linja-autoliikenteen sujuvuutta.

Tässä vaiheessa ei voida selvittää, onko joukkoliikenteen henkilöautoliikennettä suhteellisesti suuremmalla nopeutumisella vaikutusta kulkumuotojakaumaan, sillä yhtä aikaa voimaan tullut seutulippukokeilu vaikuttaa enemmän julkisten kulkuneuvojen käyttöön Kuopion ja Siilinjärven alueilla.

2.6 Kevyt liikenne

Moottoritien rakentamisen ja kantateiden muutostöiden yhteydessä on kirkonkylään rakennettu lisää kevyen liikenteen väyliä.

Vanhan valtatiekesken (mt 559) varrelle oli jo aiemmin rakennettu erillinen kevyen liikenteen väylä Vanhan Pappilan alueelta Vuorelaan. Autoliikenteen vähenemisen myötä kevyen liikenteen turvallisuus on parantunut vanhan valtatiekesken varrella ja sen liittymäalueilla. Nyt yhteys jatkuu tien viera seurailen pohjoisessa Pyylammille saakka. Oikeakäisellä rinnakkaisesti erkaneen kevyen liikenteen väylä moottoritien ali Pikku Tarinaan vievälle polulle. Golfkentän lähialueille pääsee nyt myös Oikeakäisen eritasoliittymän sillalla olevaa kevyen liikenteen väylää pitkin.

Ns. Maaningantien (kt 77) varrella on ollut kevyen liikenteen väylä länteen Harjamäen ohi Hamulaan saakka. Tämä yhteys jää ennalleen tien jäätyä kunnan kaavatien ja kantatien siirtymä uuteen paikkaan. Siilinjärven eritasoliittymän sillaa pitkin yhteys keskustasta länteen jatkuu nykyisen kantatien 77 varrella Patakukulan liittymään saakka. Lehdonkylältä ja Kumpuselta pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden pitäisi edelleen kiertää Vesijärven kautta kirkonkylälle, mutta käytännössä kuljetaan kantatien 77 reunaan.

Kantatien 75 parantamisen yhteydessä on tien toiselle puolelle lisätty kevyen liikenteen väylä ja jatkettu väylää Kemiralle saakka. Linja-autoaseman ja Simonsalon liittymän kohdalla on liikennevalot ja Asematien, Siilinpääntien ja yläasteen koulun kohdalla alikulkutunnelit.

Kuntalaisten mielestä olisi vielä tarvetta lisätä suojateitä, sillä tien yli kuljetaan usein keskikokorokkeen yli. Esimerkiksi Räisälästä ala-asteen koululle on sujuvampi yhteys viitostien yli rautatiesillan kohdalta kuin kiertämällä rakennettua reittiä Siilinpääntien alikulkutunnelin kautta. Yläasteen itäpuolella notkossa on kevyen liikenteen alikulkutunneli, mutta koulun aita estää suoran yhteyden pihalle. Tien eteläpuolella asuvat koululaiset eivät muutenkaan viitsi kiertää koululle ala- ja ylämäen kautta, vaan oikaisevat punatiilisen koulurakennuksen länsipuolelta tien yli.

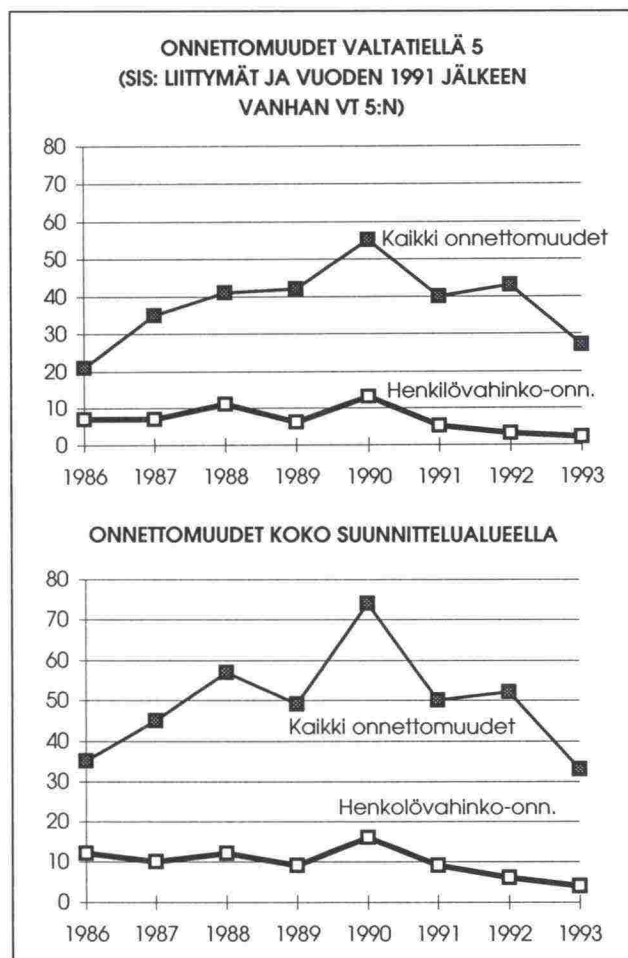
Tielaitoksen ja kunnan tulee vielä käynnistää selvitys kantatien 75 kevyen liikenteen ongelmien ratkaisemiseksi.

2.7 Liikenneturvallisuus

Selvitysalueen tiestöllä on tapahtunut ennen moottoritien rakentamista (v. 1988 - 1990) keskimäärin 60 poliisin tietoon tullutta liikenneonnettomuutta vuodessa. Näistä 46 on tapahtunut valtatiellä 5. Henkilövahinkoon (hv) johtaneita onnettomuuksia oli keskimäärin 12 vuodessa, joista 10 valtatiellä 5.

Moottoritien rakentamisen jälkeen (v. 1992 - 1993) selvitysalueen onnettomuusmäärä laski yli 30 % ja hv-onnettomuuksien määrä yli 60 %. Tällöin hv-onnettomuuksien määrä oli keskimäärin 4,5 hv-onn./v (vt 5:llä 2). Valtatiellä 5 ja vanhalla valtatiellä on tapahtunut v. 1992 - 1993 keskimäärin 35 onnettomuutta vuodessa (muutos -24 %), joista hv-onnettomuuksia on ollut keskimäärin 2 vuodessa (muutos -80 %). Onnettomuusmääräkehitys kuvassa 7.

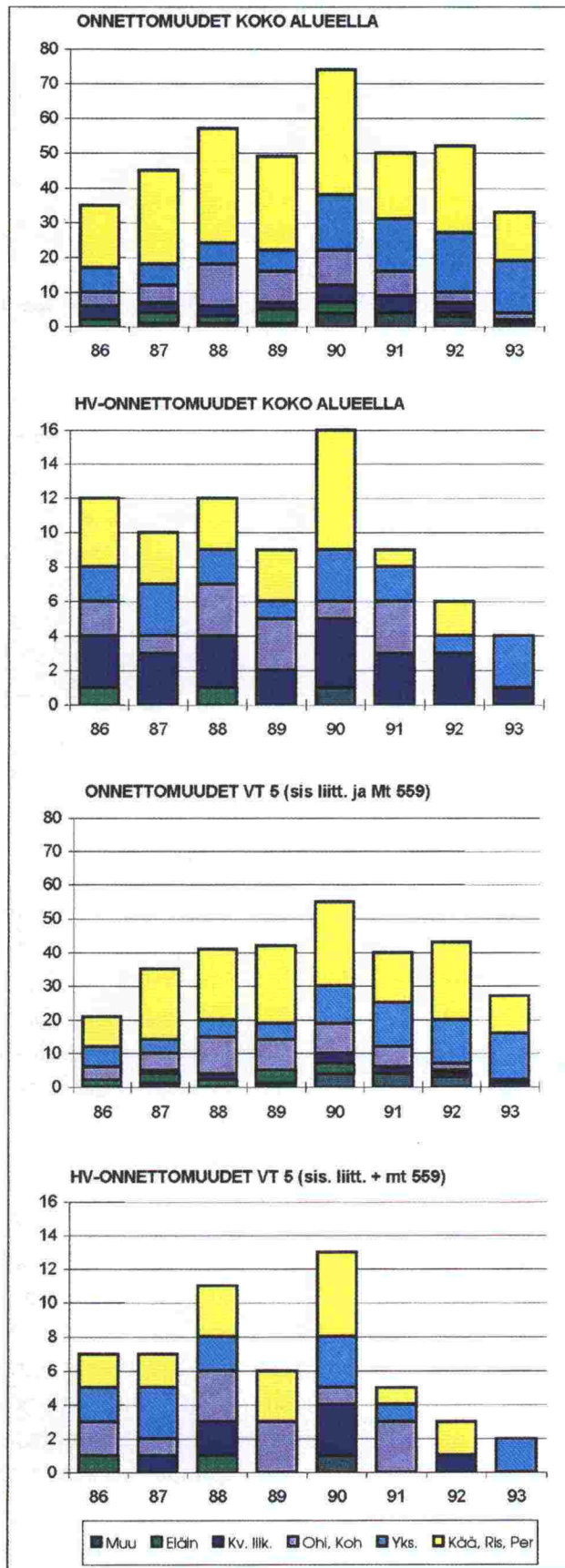
Hv-onnettomuuksien tilastoaineiston pienuudesta ja onnettomuusmäärien vuosittaisista vaihteluista johtuen esitettyihin lukuihin liittyy epävarmuustekijöitä.



Kuva 7 Onnettomuusmäärät v. 1986 - 1993

Moottoritien rakentaminen on vähentänyt eniten kääntymis-, risteämis- ja peräänajo-onnettomuuksia. Näiden osuus oli ennen moottoritien rakentamista yli puolet kaikista onnettomuuksista, ja sen jälkeen osuus on ollut noin kolmannes onnettomuuksista. Myös ohitus- ja kohtaamisonnettomuuksien suhteellinen osuus on moottoritien rakentamisen jälkeen vähentynyt. Vähennemät johtunevat moottoritien pienestä liittymätiheydestä ja hyvistä ohitusmahdollisuuksista. Yksittäisonnettomuuksien suhteellinen ja myös absoluuttinen määrä on kasvanut moottoritien rakentamisen jälkeen. Osasyynä tähän lienee nopeustason nousu moottoritiellä. Onnettomuustyyppien jakautumat on esitetty kuvassa 8.

Onnettomuusmäärät ovat laskeneet selvästi sekä liittymäalueilla että linjaosuuksilla. Selvi-

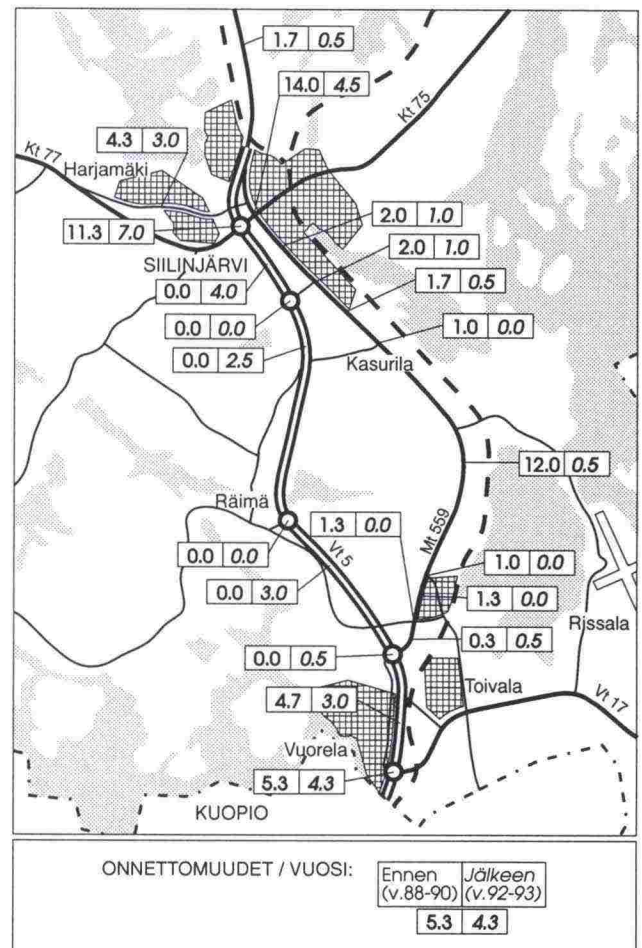


Kuva 8 Onnettomuustyytit v. 1986 - 1993

tysalueen onnettomuuksista tapahtui ennen moottoritien rakentamista 64 % liittymäalueilla ja moottoritien rakentamisen jälkeen 57 %. Hv-onnettomuuksien osalta vastaavat luvut ovat ennen 39 % ja jälkeen 50 %.

Liittymistä vaarallisimmat ovat olleet valtatie 5 ja kantateiden 75 ja 77 liittymät (nykyisin yhdistetty Siilinjärven eritasoliittymäksi). Kantateiden ja viitostien liittymissä tapahtui keskimäärin 11 onnettomuutta/vuosi ennen moottoritien rakentamista ja 7 onnettomuutta/vuosi sen jälkeen. Toiseksi eniten onnettomuuksia on tapahtunut Vuorelan eritasoliittymässä.

Selvitysalueen onnettomuuksien sijoittuminen tiestölle ennen ja jälkeen moottoritien rakentamisen on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9 Onnettomuusmäärät tiestöllä ennen ja jälkeen moottoritien rakentamisen

Suurimmat onnettomuusmäärät esiintyvät valtatie 5 liittymäalueilla sekä kantatiellä 75 Siilinjärven keskustan kohdalla.

Onnettomuusmäärien suhde tiepituuteen (onnettomuustiheys [onn./km/v]) on laskenut tarkastelualueen kaikilla tieosuuksilla. Suurin onnettomuustiheys on nykyisin Nilsiantiellä (Kt 75), jossa se on 3,75. Ennen tien parantamista onnettomuustiheys oli 12,7. Vanhalla valtatiellä 5 onnettomuustiheys oli ennen moottoritietä 2,55 (hv.onn.tiheys 0,54) ja sen rakentamisen jälkeen 0,25 (0,04). Moottoritiellä onnettomuustiheys on nykyisin keskimäärin 0,94 (0,06).

Onnettomuusmäärien suhdetta tien liikennesuoritteeseen kuvataan onnettomuusastella [onn./milj.autokm]. Koko maan keskimääräinen henkilövahinko-onnettomuusaste on moottoriteille noin 0,1 ja valtateille 0,19 hv-onn./autokm. Liittymien kohdalla onnettomuusaste arvioidaan noin kaksinkertaiseksi. Vanhalla valtatiellä hv-onnettomuusaste oli ennen moottoritietä 0,09 hv-onn./milj. autokm ja sen jälkeen 0,04 hv-onn./milj. autokm. Moottoritien keskimääräinen hv-onnettomuusaste on noin 0,02 eli noin viidesosa koko maan keskimääräisestä arvosta.

2.8 Liikennetalous

Hankkeen kokonaiskustannukset ovat olleet 256,5 Mmk (Tr. ind. 138). Yleissuunnitelmassa kustannuksiksi oli alun perin arvioitu 122 Mmk ja tiesuunnitelmassa 227 Mmk.

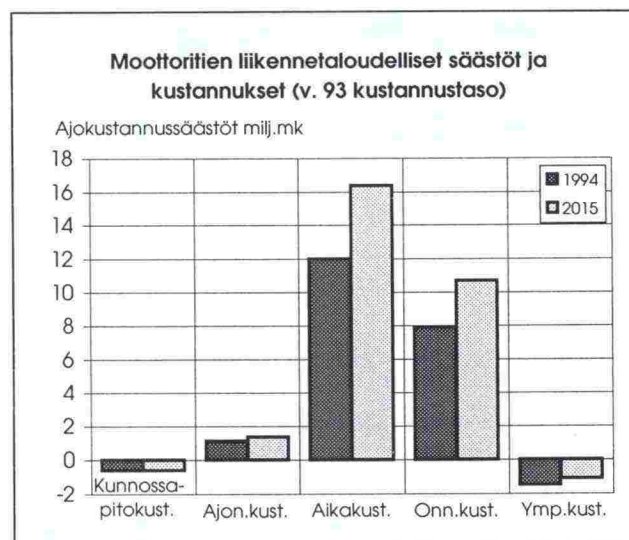
Hankkeen liikennetaloudellisia vaikutuksia on pyritty tarkastelemaan talouteen vaikuttavien osatekijöiden erilaisilla lähtöolettamuksilla.

Perustilanteessa hankkeen hyöty/kustannussuhde (H/K) on laskettu tielaitoksen ohjejulkaisun 'Ajokustannukset 1993' mukaisesti. Perustilanteen laskelmissa lähtökohtana on ollut:

- verkolta lasketut ajoneuvo- ja aikakustannukset
- onnettomuuskustannukset on määritetty ennen-jälkeen -seurantatiedon perusteella

- ympäristökustannuksista ovat mukana melu- ja päästökustannukset
- liikenteen kasvu on oletettu tielaitoksen yleisen kasvuennusteen mukaiseksi (36 %/20 v.)
- laskentakorkokanta 6 %
- hankkeen kustannuksina käytettiin todellisia kustannuksia
- moottoritien keskimääräiseksi ajonopeudeksi on arvioitu 110 km/h.

Edellä esitetyillä lähtökohdilla hankkeen hyöty/kustannussuhteeksi saatiin $H/K=1,2$. Hankkeen ajokustannussäästöt ovat vuonna 1995 noin 19 Mmk ja vuonna 2015 noin 27 Mmk.



Kuva 10 Moottoritiestä aiheutuvia liikennetaloudellisia säästöjä ja kustannuksia 1994 ja 2015

Moottoritien rakentamisesta aiheutuvia liikennetaloudellisia kustannuksia ja säästöjä on esitelty kuvassa 10. Säästöt aiheutuvat lähes pelkästään aika- ja onnettomuuskustannussäästöistä, jotka lisääntyvät vuoteen 2015 noin liikennemäärän suhteessa. Kunnossapito- ja ympäristökustannukset lisääntyvät hieman vanhaan tilanteeseen nähden. Ympäristökustannukset muodostuvat yli 90-prosenttisesti päästöjen aiheuttamista kustannuksista. Päästöjen määrän suhteen ennuste on kuitenkin positiivinen, ts. vaikka liikenne lisääntyy, päästöjen määrä vä-

henee mm. katalysaattoreiden ja muun moottorien tekniikan sekä polttoaineiden kehittymisen ansiosta.

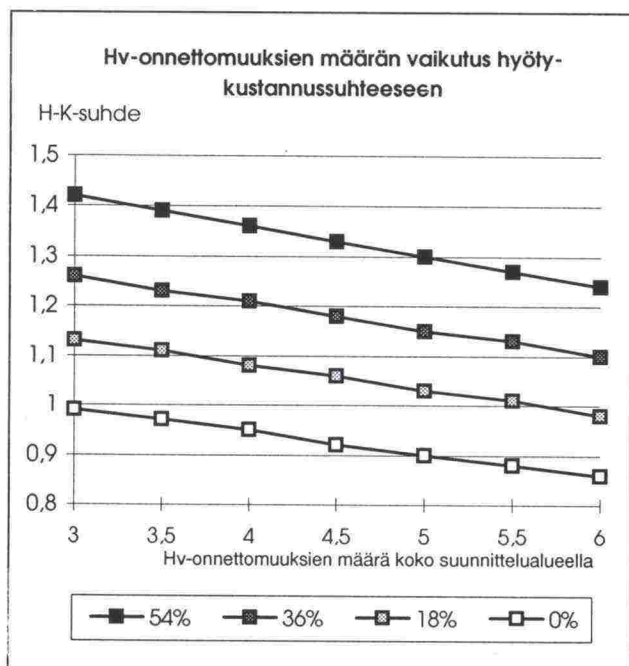
Pohjavesien suojaukset ovat olleet noin 6 Mmk. Pohjavesien suojauksella on myös myönteisiä taloudellisia vaikutuksia, mutta niitä ei ole laskelmissa otettu huomioon.

Hyöty/kustannussuhteen riippuvuutta erilaisista lähtöolettamuksista on tutkittu seuraavilla kehityssennusteilla:

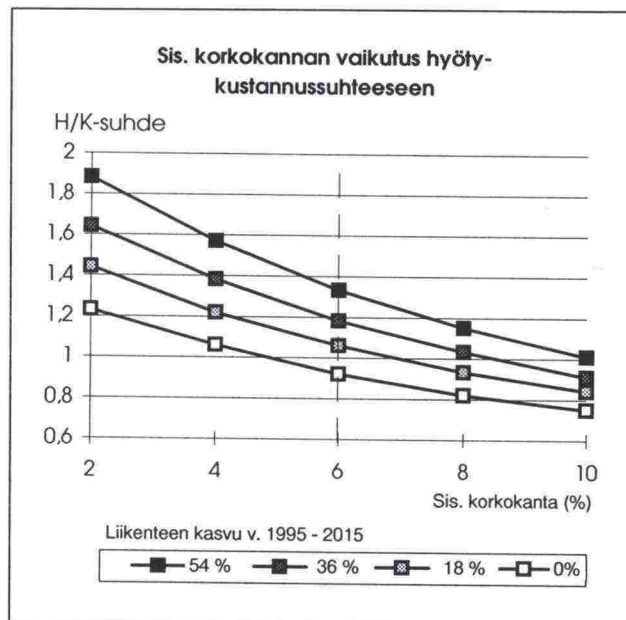
liikenteen kasvuennusteet

- 0-kasvu
- 0,5 - 1,5 x perustilanteen kasvu (18-54 % 20 vuodessa)
- hv-onnettomuusvähenemä 3 - 6 hv-onn./v.
- sisäinen korkokanta 2-10 %
- moottoritien keskimääräinen ajonopeus 90-120 km/h.

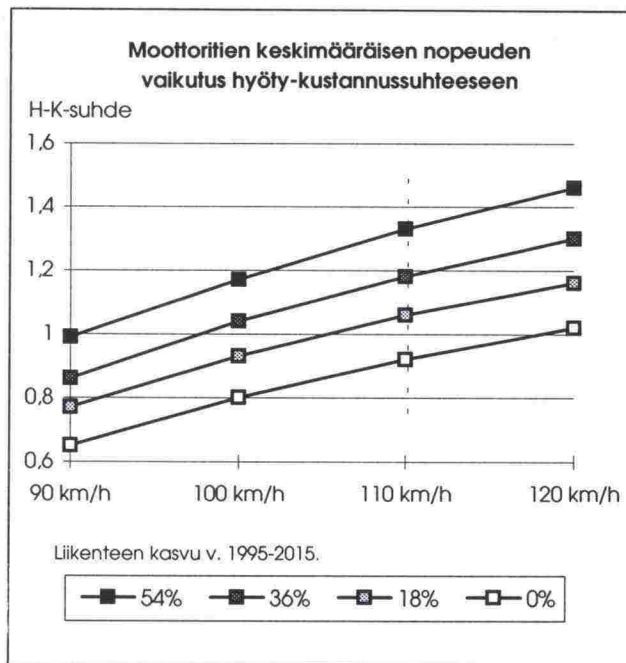
Eri osatekijöiden vaikutus hankkeen kannattavuuteen (H/K) on esitetty kuvissa 11 - 13.



Kuva 11 Hv-onnettomuusvähenemän ja liikenne-ennusteen vaikutus H/K-suhteeseen



Kuva 12 Laskentakorkokannan ja liikenne-ennusteen vaikutus H/K-suhteeseen



Kuva 13 Moottoritien keskimääräisen ajonopeuden ja liikenne-ennusteen vaikutus H/K-suhteeseen

Hankkeen voidaan edellä esitetyn herkkyystarastelun perusteella todeta olleen liikennetaloudellisesti kannattava, vaikka jokin tarkasteluista tekijöistä kehittyisikin jatkossa laskentatilanteen perusolettamuksista poiketen.

Tien rakentamisella on liikennetaloudellisten vaikutusten lisäksi lukuisia sekä kansantalouteen että eri yhteisöjen toimintaan välillisesti liittyviä taloudellisia vaikutuksia, joiden arviointiin ei ole aina käytettävissä yleisesti hyväksytyjä laskentaperusteita.

Sekä kansantalouden että yritystoiminnan kannalta merkittävä tienrakentamisen välillinen taloudellinen vaikutus on sen työllistämisvaikutus. Yhdyskuntarakentamisessa arvioidaan miljöön markan investoinnin synnyttävän noin yhden henkilötyövuoden panoksen, joten Vuorela-Siilinjärvi hankkeen investoinnin voidaan arvioida luoneen työtä noin 250 henkilötyövuoden verran. Suurin osa töistä tehtiin paikallisilla voimin. Lisäksi jatkossa myös tiestön lisääntyneellä kunnossapidolla on työllistävä vaikutus.

Voidaan olettaa, että uusi nopeampi tieyhteys lisääsi Siilinjärven vetovoimaisuutta työpaikka-alueena. Taloudellinen suhdannetilanne ja saaraloiden suuret rakennemuutokset ovat kuitenkin tässä tapauksessa vähentäneet huomattavan paljon työpaikkoja Siilinjärveltä. Moottoritiehanke on kuitenkin synnyttänyt ja/tai edesauttanut uusien rakennusinvestointien käynnistymistä Siilinjärven keskustassa ja eritasoliittymien yhteydessä.

Vuorela - Siilinjärvi -moottoritiellä on myönteinen vaikutus kuljetusketjujen toimintaan (logistiset vaikutukset). Nimenomaan ohikulkuliikenne saa ajoneuvo- ja aikakustannussäästöjä. Siilinjärven ohittavat kuljetukset ovat nopeutuneet, mikä pienentää kuljetuskustannuksia. Tästä koituu hyötyä kansantalouden ohella myös kuljetustoimintaa harjoittaville yrityksille. Tieverkon uudistaminen (tieverkon kunto) vähentää yleensä myös tavaravahinkoja ja pakkauskustannuksia.

3 Vaikutukset maankäyttöön

Tiehankkeen aikaansaamat muutokset yhteiskuntaan syntyvät hyvin hitaasti. Tällä kertaa myös yleinen talouskehitys peittää alleen moottoritien rakentamisen vaikutukset elinkeinoelämään ja Siilinjärven kunnan kehitykseen.

Moottoritie yhdistää eri asteisten taajamien muostaman ketjun viitostievyöhykkeellä.

Seudulliset yhteydet paranevat ja Kuopio - Siilinjärvi -akseli voimistuu.

Kuopion työssäkäyntialue laajenee.

Moottoritie lisää asiointia Kuopiossa.

Liikennejärjestelmän kehittämisestä johtuvat muutokset yhdyskuntarakenteessa ja maankäytössä tapahtuvat usean vuosikymmenen aikana. Aikana, jolloin Vuorela - Siilinjärvi - moottoritie on ollut käytössä, ovat muut yhteiskunnassa tapahtuneet muutokset olleet suuria. Tien välillisesti synnyttämiä vaikutuksia tulisikin seurata pitkällä aikavälillä tästä eteenpäin.

3.1 Maakuntatason vaikutukset

Muiden pohjois-eteläsuuntaisten pääväylien tавoin on valtatiellä 5 keskeinen valtakunnallinen merkitys. Se mahdollistaa sujuvat tavarankuljetusyhteydet ja luo paremmat kehitysedellytykset Itä-Suomen elinkeinoelämälle sekä palvelee Itä-Suomeen suuntautuvaa matkailuliikennettä.

Vuorela - Siilinjärvi moottoritien rakentaminen yhdessä muiden viitostien kehittämishankkeiden kanssa parantaa Pohjois-Savon valtakunnallisia yhteyksiä, edistää maakuntien välistä yhteistyötä ja työnjakoa ja luo paremmat edellytykset Pohjois-Savon ylimaakunnalliselle kilpai-

lukyvylle ja yhteistyölle. Moottoritien rakentaminen Vuorelan ja Siilinjärven välille kuului yhtenä toimenä valtatie 5 parantamisohjelmaan ja poisti yhden viitostien "pullonkauloista". Valtatie 5 parannustoimenpiteet tulevat Pohjois-Savossa jatkumaan (kuva 14).

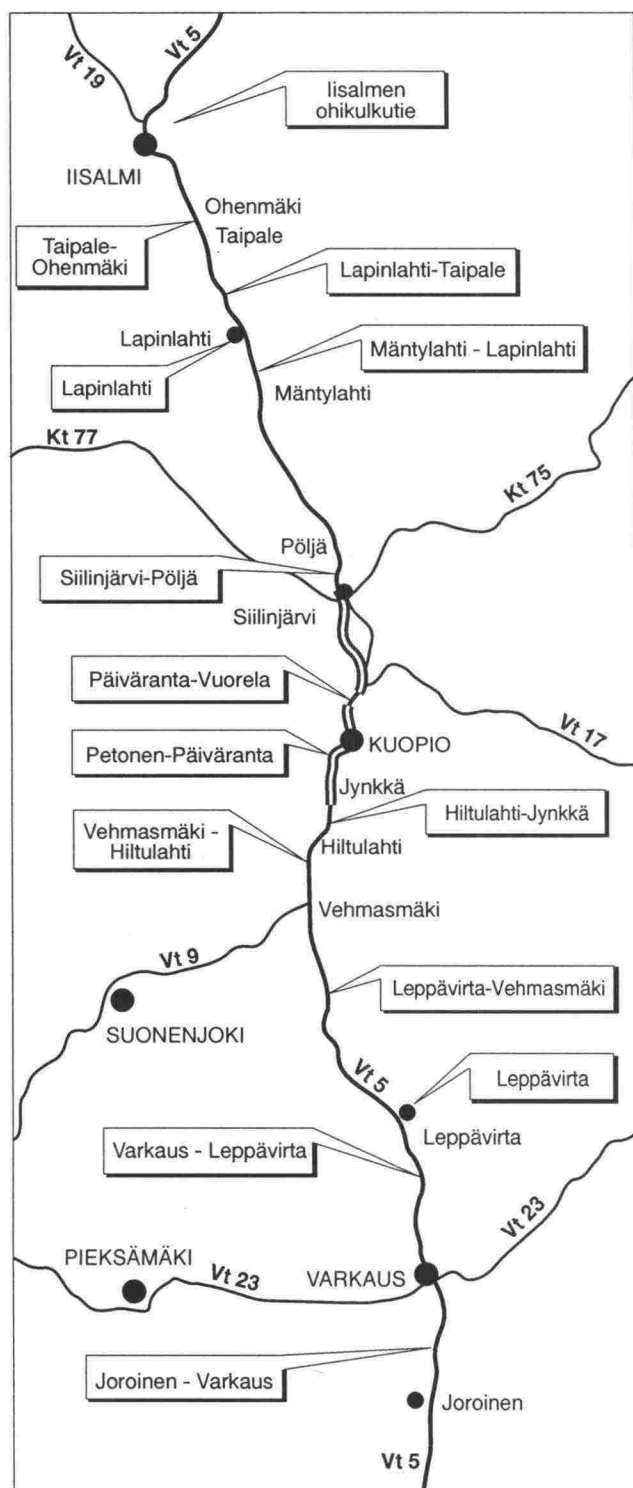
Tien parantaminen edesauttoi pohjois-eteläsuuntaisen "viitostiekäytävän" kehittymistä Pohjois-Savossa. Väestön, elinkeinoelämän ja koulutuksen keskittyminen päivittäisten työmatkojen etäisyydelle luo riittävää pohjaa kilpailulle valtakunnan sisäisenä keskuksena. Viitostiekäytävän kaupungit tulevat kasvamaan suhteellisesti muita alueita enemmän, mutta samanaikaisesti myös tienvarsitaajamat kasvavat ja niiden taajamatoiminnot tiivistyvät valtatievyöhykkeelle.

Viitostiekäytävän nauhamainen rakenne lisää suurimpien keskusten välisiä suoria yhteyksiä. Keskusten väliselle alueelle jäävät taajamat taas muodostavat nauhamaisia ryhmiä, jotka kytkeytyvät paikallisten verkkojen avulla yhteen. Se parantaa yritysten toimintaedellytyksiä nopeuttamalla yhteyksiä ja alentamalla kuljetuskustannuksia. Nauhamainen rakenne laajentaa keskusten työssäkäyntialuetta, mutta samalla lisää työmatkojen pituutta.

Eri toimintojen nauhamainen keskittyminen "viitostiekäytävään" edellyttää eri maankäyttotoimintojen tehokasta yhteensovittamista seutu- ja yleiskaavoituksessa.

3.2 Seudulliset vaikutukset

Seutu muodostaa vuorovaikutusalueen, jossa ihmisten päivittäiset toiminnot tapahtuvat ja jolla on edellytykset monipuoliselle yritys- ja yhteisötoiminnalle.



Kuva 14 Viitostiekäytävän parantamishankkeet Pohjois-Savossa.

Kuopio muodostaa Pohjois-Savon ydinkeskuk-
sen, jonka ympärille viitostien vaikutuspiiriin on
muodostunut nauhamainen alakeskusten vyö-
hyke. Seudullisena kehitystavoitteena on alu-

een sisäisten yhteyksien parantaminen sekä
talousalueen yhtenäisyyden kehittäminen, joita
Vuorela - Siilinjärvi moottoritien rakentaminen
edesauttaa.

Moottoritien rakentaminen lisää omalta osal-
taan Kuopion alueen seutuistumiskehitystä, mi-
kä ilmenee muuttoliikevirtojen sekä työssäkäyn-
ti- ja asiointiliikenteen muutoksina ja päivittäi-
sen toiminta-alueen laajenemisena.

Muuttoliike

Vuorelan - Siilinjärven moottoritie voi teoreetti-
sesti lisätä muuttajia Kuopiosta Siilinjärven kir-
konkylään tai lähialueille. Ajoajan lyheneminen
ja turvallisuuden lisääntyminen voivat edesaut-
taa muuttohalukkuutta.

Väestö- ja työpaikkakehitys

Siilinjärvellä on noin 19 150 asukasta. Siilinjär-
ven kirkonkylän väkiluvun on aiemmin arvioitu
kasuvan noin 10 % vuodesta 1991 vuoteen
2000. Toivalan-Vuorelan alueen sekä haja-
asutusalueen väestönkasvu vastaavalla ajan-
jaksolla on arvioitu noin 6 %:ksi. Työpaikkara-
kenteen muutosten jälkeen nämä väestöennus-
teet eivät ole toteutuneet.

Moottoritien rakentamisen positiivinen vaikutus
tulee kohdistumaan erityisesti Siilinjärven kir-
konkylän sekä haja-asutusalueen väestökehi-
tykseen. Toisaalta nopeutunut tieyhteys yhdes-
sä seutulippukokeilun ja lisääntyneiden linja-
autovuorojen kanssa voimistaa alueen kytkey-
tymistä Siilinjärveen.

Vuorela-Siilinjärvi moottoritie vahvistaa nimen-
omaan Kuopio - Siilinjärvi -akselia seudullisena
ydinalueena. Työmatkaan kuluvan ajan pysy-
essä yleensä lähes ennallaan tulee Kuopion
työssäkäynti- ja asiointialue hieman laajene-
maan. Siilinjärven naapurikunnissa kaavoite-
taan uusia asutusalueita Maaningan Käärme-
lahdessa ja Lapinlahden Alapitkällä. Vaikka
kaavoituksen lähtökohtana ei alunperin ole ollut

yhteyksien paraneminen Kuopioon tai Siilinjärvelle, päivittäinen työssäkäynti sieltä Kuopioon saattaa yleistyä.

Siilinjärven kunnan työpaikkasuunnitteen mukaan Siilinjärvellä on vuonna 1993 ollut noin 5900 työpaikkaa. Samaan aikaan työllistä työvoimaa on kunnassa ollut 7700 henkilöä ja työvoimaa yhteensä 9500. Siilinjärven työpaikat ovat vähenneet vuodesta 1991 vuoteen 1993, mutta kääntyvät ennusteessa uudelleen nousuun vuonna 1995. Toivalan-Vuorelan alueella työpaikkojen määrä kasvaa noin 25 % vuoteen 2000 mennessä, kun taas haja-asutusalueilla kokonaistyöpaikkamäärä pysyy lähes vakiona koko ajan. On oletettavaa, että moottoritien rakentaminen lisää hieman sekä kirkonkylän että haja-asutusalueen työpaikkoja pitkällä tähtäimellä. Työpaikkojen lisäys kohdistunee sekä edullista liikennesijaintia arvostavaan pieneen ja keskisuureen teollisuuteen että kaupallisiin palveluihin.

Työssäkäyntiliikenne

Lähes 40 % Siilinjärven työvoimasta (5000 henkeä) kävi 1990-luvun alussa kunnan ulkopuolella töissä. Samaan aikaan muualta Siilinjärvellä kävi töissä noin 1500 henkeä. Noin 80 % Siilinjärveltä lähtevistä työssäkäyntivirroista suuntautuu Kuopioon. Toisaalta on huomattava, että yli puolet Siilinjärveltä Kuopioon suuntautuvista työssäkäyntivirroista tulee Toivala-Vuorelan alueelta. Siilinjärven keskustaajamasta ja haja-asutusalueilta, samoin kuin Maaningalta, Lapinlahdelta ja Nilsiästä Kuopiossa työssäkäyvien osuudet saattavat lisääntyä moottoritien rakentamisen jälkeen.

Työmatkaliikennettä edesauttaa uusi Kuopion-Siilinjärven alueen joukkoliikennereitistö ja seutulippujärjestelmä, jotka mahdollistavat sujuvamman työssäkäyntiliikenteen ja vähentävät kuntarajojen merkitystä Kuopio - Siilinjärvi -akselilla.

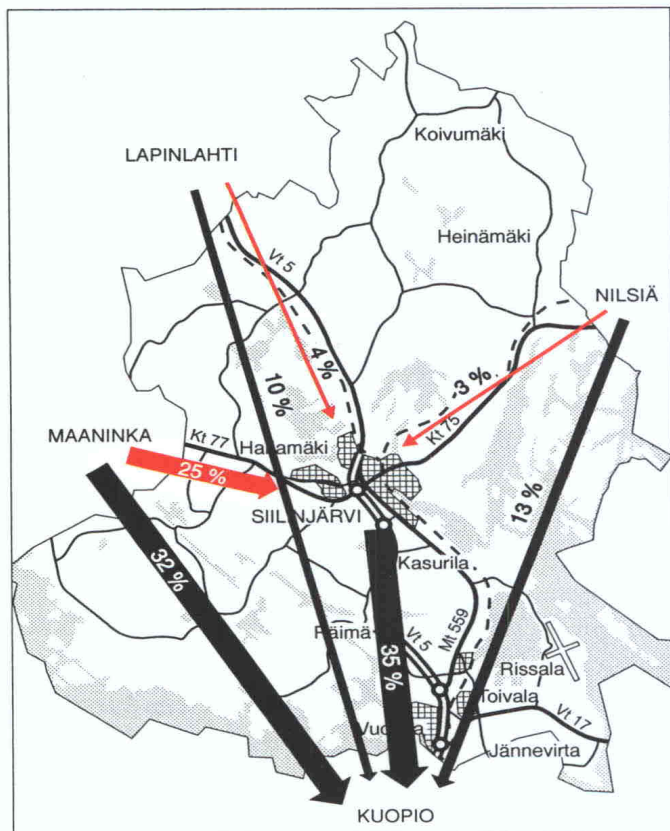
Palveluvarustus ja asiointiliikenne

Siilinjärven omavaraisuusaste päivittäistavara-kaupan palveluissa oli noin 90 % vuonna 1991. Siten lähes kaikki siilinjärveläiset hankkivat päivittäistavaraostokset oman kuntansa alueelta. Moottoritien rakentaminen mahdollisti kuitenkin nopeamman asiointin Kuopiossa. Jos osa Siilinjärven päivittäistavara-asiointista tulee lähivuosina siirtymään Kuopioon, se vaikeuttaa Siilinjärven päivittäistavarakaupan toimintaedellytyksiä.

Erikoistavarakaupassa noin 2/3 siilinjärveläisistä hankkii ostokset omasta kunnasta ja kolmasosa suuntautuu Kuopioon. Tämä johtuu tutkimusten mukaan siitä, että Siilinjärven erikoistavarakaupan tuotteet ovat keskimääräistä kalliimpia ja tuotevalikoima on keskimääräistä suppeampi. Erikoistavarakaupassa etäisyyden merkitys asiointisuuntautumiseen ei kuitenkaan ole yhtä ratkaiseva kuin päivittäistavarakaupassa ja siten moottoritien rakentamisen vaikutuksesta tapahtuvat erikoistavarakaupan asiointin suhteelliset siirtymät Siilinjärveltä Kuopioon tulevat olemaan päivittäistavarakauppaa pienemmät.

Siilinjärvelle kohdistuvien asiointinissa tapahtuvien muutosten lisäksi moottoritien rakentaminen saattaa vaikuttaa myös muista lähikunnista, lähinnä Maaningalta, Lapinlahdelta ja Nilsiästä Kuopioon suuntautuviin asiointivirtoihin. Maaningalla on keskimääräistä alhaisempi omavaraisuusaste sekä päivittäis- että erikoistavarakaupassa ja noin kolmasosa Maaningan asiointinista suuntautui Kuopioon ennen moottoritien rakentamista. Nilsiässä ja Lapinlahdella on parempi omavaraisuusaste ja vain noin 10 % koko asiointinista suuntautuu Kuopioon.

Tien sijainti mahdollistaa tienkäyttäjien asiointin keskustan liikkeissä. Lomamatkalaisten päivittäistavaraostokset muodostavat merkittävän kysyntätekijän kirkonkylän päivittäistavarapalveluille.



Kuva 15 Asioinnin suuntautuminen Kuopion ja Siilinjärven alueella ennen moottoritietä

Vanhan tien varteen jäivät huoltoasemat ovat menettäneet huomattavasti myyntiään läpikulkuliikenteen siirtyessä moottoritielle. Nelostien liikenteen taloudellisista vaikutuksista tehtyjen tutkimusten mukaan keskimäärin noin neljäsosa läpikulkuliikenteestä pysähtyy asioimaan huoltoasemalle. Kasurilan Shell ei enää ole pääliikennevirtojen varrella. Vaikka vanhan tien varteen jäävä Esso näkyy moottoritielle, on sinne pääsy hankalaa liittymien sijainnin ja liittymäjärjestelyjen takia. Toisaalta uudet moottoritie liittymät olisivat otollisia paikkoja uusien tienvarsipalvelujen sijoittamiselle, mikäli kysyntä ja tarjonta ovat tasapainossa. Tällä hetkellä seudulla on ylitarjontaa huoltoasemapalveluita.

Tavoitettavuusanalyysi

Siilinjärven osa-alueiden liikenteellisen aseman muutoksen kuvaamiseksi määritettiin aluekohtaiset tavoitettavuudet eli keskimatka-ajat kultaakin alueelta seudun asukkaisiin tai työpaikkoihin. Matka-ajat on mitattu liikenneverkolta huipputunnin aikana ennen ja jälkeen moottoritien rakentamisen.

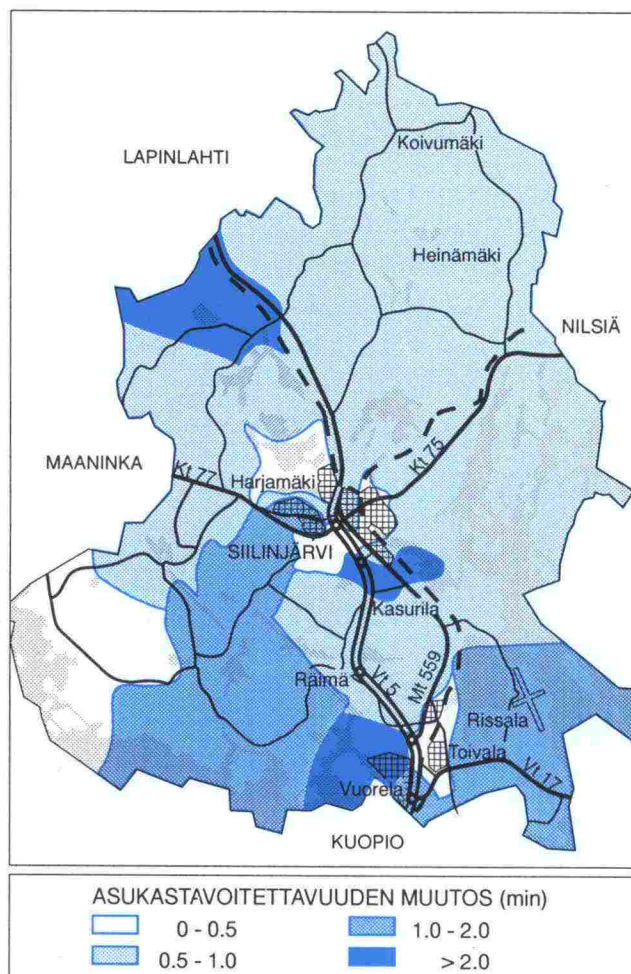
Tavoitettavuus ilmaisee, millä osa-alueella on paras liikenteellinen asema toisiin alueisiin nähden sekä miten liikenteellinen asema muuttuu tieyhteyden parantamisen vaikutuksesta.

Asukas- ja työpaikkatavoitettavuus lasketaan painottamalla yhdeltä osa-alueelta kaikille muille alueille laskettua matka-aikaa alueiden väestö- ja työpaikkamäärillä.

Tavoitettavuuden avulla voidaan arvioida eri osa-alueiden maankäytön riippuvuutta liikenneverkon ominaisuuksista. Tavoitettavuus on hyvin herkkä liikenneverkossa tapahtuville muutoksille ja soveltuu siten hyvin Siilinjärven moottoritien rakentamisen vaikutustarkasteluun. Muutokset tavoitettavuudessa ovat kuitenkin varsin pieniä ja paikallisia.

Asukastavoitettavuudeltaan edullisimpina alueina Siilinjärvellä ennen moottoritien rakentamista olivat kirkonkylän keskusta-alueet, Kirkonmäki sekä keskustan länsipuoliset osa-alueet (kuva 16). Kirkonkylän ulkopuolisista alueista paras asukastavoitettavuus oli Kasurilan pohjoisosissa.

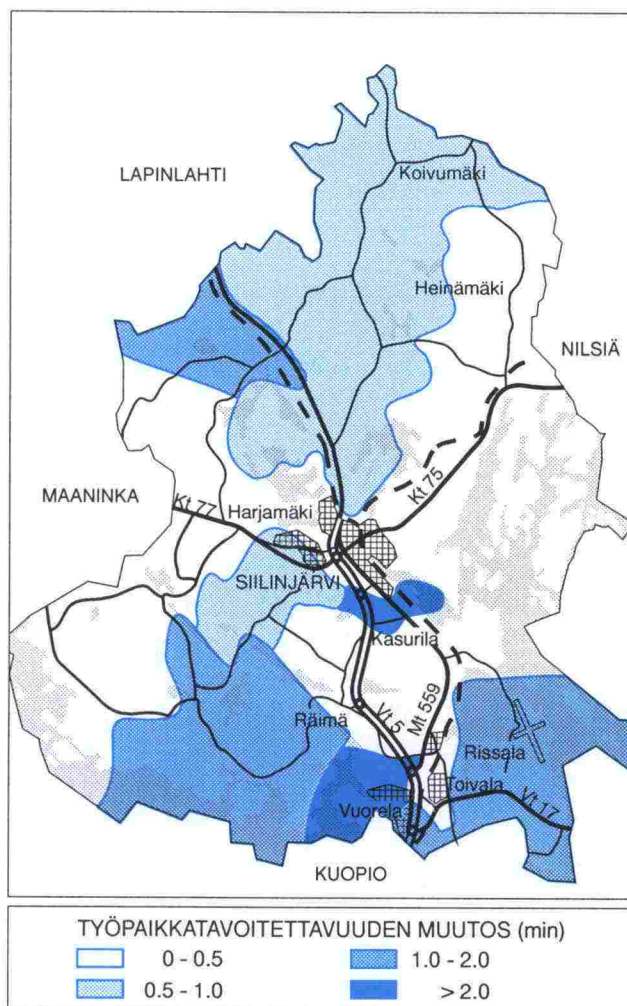
Asukastavoitettavuudeltaan huonoimpina alueina erottuivat ennen moottoritien rakentamista kunnan pohjoisosan Heinämäen ja Koivumäen alueet sekä Jynkänniemi. Näiden alueiden tavoitettavuuden kannalta moottoritiellä ei ole kuitenkaan juuri merkitystä.



Kuva 16 Moottoritien rakentamisen vaikutus asukastavoitettavuuteen Siilinjärvellä

Verrattaessa moottoritien rakentamisen vaikutuksia asukastavoitettavuuteen tapahtuvat suurimmat positiiviset muutokset Vuorelan pohjoisosan, Kasurilan ja Pöljän alueilla. Näiden alueiden asema liikenteellisesti edullisina asuntoalueina muuttuu moottoritien vaikutusalueista eniten. Siilinjärven kirkonkylän alueella eivät muutokset ole oleellisia.

Työpaikkatavoitettavuudeltaan edullisimpina alueina ennen moottoritien rakentamista erotuivat asukastavoitettavuuden tavoin kirkonkylän keskusta-alueet ja Kirkonmäki (kuva 17). Kirkonkylän ulkopuolella työpaikkasaavutettavuudeltaan parhaita alueita olivat golfkentän seutu ja Kasurilan alueet.



Kuva 17 Moottoritien rakentamisen vaikutus työpaikkatavoitettavuuteen Siilinjärvellä

Moottoritien rakentaminen vaikuttaa positiivisimmin työpaikkatavoitettavuuteen Kasurilan ja Vuorelan pohjoisosiin. Näiden alueiden keskeinen asema työmatkojen suhteen kasvaa suhteellisesti eniten moottoritien vaikutuspiirissä.

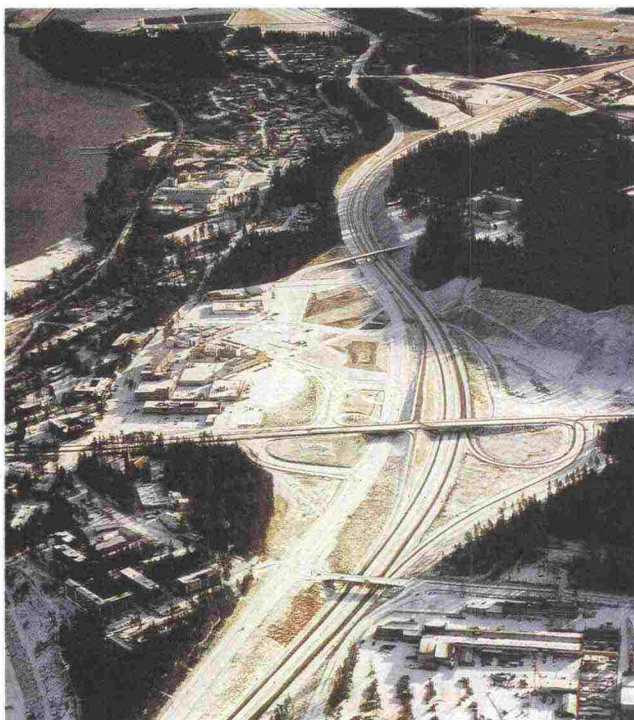
Tavoitettavuusanalyysin avulla voidaan määrittää asunto- ja työpaikkarakentamisen kannalta liikenteellisesti otollisimmat alueet. Analyysi ei kuitenkaan huomioi maapolitiikan ja kaavoituksen maankäyttöä ohjaavaa vaikutusta, joiden avulla säilytetään taajamarakenteen tiiviys ja yhtenäisyys.

3.3 Paikalliset vaikutukset

Kaavoitus

Kunnan taajamat Kirkonkylä ja Vuorela - Toivala ovat rakentuneet hyvien liikenneyhteyksien mukaisesti viitostien varrelle.

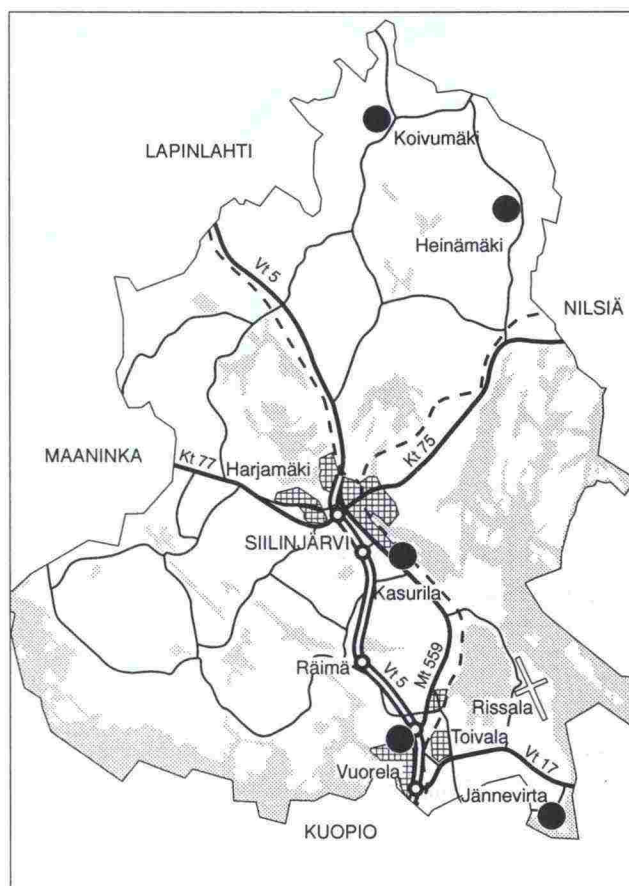
Kunta alkoi 1960-luvulla kehittyä erittäin nopeasti. Kemiran tehtaiden mukana tuli työntekijöitä, joille täytyi rakentaa asuntoja, palveluja ja infrastruktuuria. Kunnan keskusta laajeni ja kauppakeskittymä siirtyi harjun laelle lähemmäs viitostietä, poiskaivetun soraharjun paikalle. Sittemmin keskustatoiminnoille saatiin varsin tarpeellinen lisärakentamisalue rinnakkaistieratkaisun ansioista. Tietyön yhteydessä tehdyt täytöt mahdollistivat alueen liittymisen keskustan korkeustasolle.



Kuva 18 Moottoritien rakentamisen yhteydessä täytettiin moottoritien ja keskustan välistä aluetta niin, että Tarinaharjun sillan ja keskustan väliin muodostui liisää rakennusmaata

Tiesuunnitelmaan viime vaiheessa tehdyt muutokset olivat keskusta laajenemismahdollisuuden kannalta parannus, mutta samalla keskustapalvelujen saavutettavuus moottoritieltä heikkeni. Koska alun perin suunniteltua Ahmon liittymää ei rakennettu, Radantauksen teollisuusalue jää tiestä sivuun siinä vaiheessa, kun viitostien parantamista jatketaan Pöljälle.

Siilinjärvelle on syntynyt tasaisesti uusia asuntoalueita. Hyvä sijainti houkutteli asukkaita Vuorelaan ja Toivalaan. Muut asuntoalueet ovat rakentuneet kohtuullisen lähelle kirkonkylää. Haja-asutusalueilla on ollut tasaisesti lisärakentamista. Kirkonkylän keskusta on myös täydentynyt.



Kuva 19 Kunnan tarjoamat rakennuskohteet 1994 Siilinjärvellä

Viitostien siirryttyä kauemmas nykyisestä asutuksesta Kasurilan alueen houkuttelevuus asuntoalueena on kasvanut. Kasurilasta on

hyvät liikenneyhteydet sekä Siilinjärven keskustaan että Kuopioon. Alue on rauhoittunut suurimman osan läpikulkuliikenteestä siirryttyä moottoritielle.

Pientalotonttien kaavoittaminen Kasurilan pelloille tuli ajankohtaiseksi, kun liikennemäärät peltoaukean vieressä pienenivät. Maantiekasi 559 muuttuneen tien liikennemäärät ovat kuitenkin edelleen niin suuret, että kaavaan tarvittiin merkintä tien puoleisista melusteista.

Moottoritien länsipuolella Pikku-Tarinan takaiset alueet ovat alkaneet olla kiinnostavia rakentamiskohteita mm. parantuneen saavutettavuuden vuoksi. Moottoritie melualueineen jakaa kuitenkin laajempaa aluekokonaisuutta.

Kantatien 77 siirryttyä nykyistä etelämmäksi Harjamäen sairaala-alue ja siihen liittyvä asuntoalue ovat rauhoittuneet. Samanaikaisesti tien rakentamisen kanssa sairaalan potilas- ja henkilökuntamäärä on pudonnut dramaattisesti. Sairaala-alueen kohdalla on turvallisuussyistä ollut 60 km/h nopeusrajoitus.

Nakertajan alue oli kaavoitettu kerrostaloalueeksi, mutta kaava jouduttiin tieratkaisujen vuoksi kumoamaan.

Räimän liittymä nopeuttaa matkaa Kuopiosta Räimälle ja Väänälänrantaan. Sekä asuntonttien että valmiiden asuntojen kysyntä on alueella vilkastunut. Liittymän itäpuolella Uuhilammella on sotilasalue ja luonnonsuojelualue, joten itäpuoli ei tule rakentumaan, vaikka alue olisi liikenteellisesti hyvällä paikalla.

Elinkeinotoiminta

Siilinjärven nimi on todennäköisesti syntynyt lappalaisten talvikylää tarkoittavasta sanasta siidhi. Järven rannan otaksutaan olleen vanha kauppapaikka hyvien kulkuyhteyksien varrella. Edelleen kunnan kirkonkylän halutaan pysyvän kauppapaikkana, jonne ohikulkijoiden ja kunta-

laisten on mahdollisimman helppo tulla. Kunta on yhtä aikaa moottoritien rakentamisen kanssa pyrkinyt vaikuttamaan palvelutarjonnan monipuolistamiseen ja pyrkinyt varmistamaan kirkonkylän liikenteellisen tavoitettavuuden ja toimivuuden. Tielaitos ja kunta ovat yhdessä suunnitelleet keskustan sisääntuloväylät ja niiden yhtymäkohdat kaavatieverkkoon.

Kunnan uusi kylpylä Fontanella näkyy viitostiel-le. Hyvät liikenteelliset yhteydet eivät takaa kävijöitä, mutta eivät myöskään huononna tulosta.

Tarinaharjun golfkentälle kulku on oleellisesti helpottunut. Viitoitusta ei alueelle kuitenkaan ole moottoritieltä, niin kuin ei kylpyläänkään.

Kasurilan laskettelukeskus oli ennen aivan viitostien varrella. Sen kävijöistä suurin osa on kuitenkin paikallisia, joten Kasurilanmäen kävijämääriin ei suurimpien liikennevirtojen siirtyminen toiselle puolelle märkeä ole oletettavasti vaikuttanut paljoa.

Sen sijaan liiketoiminta Kasurilan Shellillä on hiljentynyt oleellisesti. Huoltoasema oli aikaisemmin ympäri vuorokauden auki, nyt aukioloaikoja on supistettu huomattavasti. Kilpailijoiksi ovat vielä tulleet huoltoasemat sekä Oikeakätsen liittymään että Rissalan liittymään.

3.4 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Maatalous

Moottoritien rakentaminen ei ole vaikuttanut ratkaisevasti tietä ympäröivien maatilojen tuotantoon. Yleisellä maatalouselinkeinon rakennemuutoksella on ollut selvästi suurempi merkitys tilojen toimintaedellytyksiin. Murros on tapahtunut jo ennen tien rakentamista, mikä on ollut nähtävissä siinä, että kaikille maataloille ei ole löytynyt tuotannon jatkajia.

Tilanomistajat ovat olleet suhteellisen tyytyväisiä tielaitoksen tiesuunnitelmista tiedottamiseen ja yhteisten neuvottelujen järjestämiseen heti työn alusta asti. Tielinjausta on pidetty maatilojen kannalta yleisesti hyvin onnistuneena.

Vuorela - Siilinjärvi moottoritie kulkee peltoaikaiden poikki Vuorelan liittymän pohjoispuolella sekä Kasurilassa ennen Oikeakätisen liittymää. Tilojen peltopinta-alan menetys sekä tien aiheuttama estevaikutus ovat jääneet kuitenkin vähäisiksi. Tähän on päästy mm. rakentamalla maatalouskoneille alikulku Kasurilan peltoalueelle. Suoria haittavaikutuksia on tullut vain kahdelle tilalle. Yhden tilan kohdalla lihakarjatuotanto olisi todennäköisesti loppunut ilman tienrakentamistakin. Toinen tila sai raivata erityisluvun uutta peltoa menetetyn laidunmaan ja pellon korvaukseksi.

Uuden moottoritien rakentaminen ja liikenteen siirtyminen on parantanut huomattavasti vanhan viitostien liittymismahdollisuuksia. Maatalouskoneilla liikkuminen ja tielle liittyminen oli entisellä tiellä lähes mahdotonta ja vaarallista onnettomuusriskien takia.

Metsätalous

Moottoritie sijoittuu suurimmaksi osin metsäalueiden ja peltojen reunavyöhykkeelle, jolloin on pystytty välttämään metsätalouden kannalta arvokkaimpien yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen. Uuden moottoritieväylän rakentamisen yhteydessä on jouduttu kuitenkin lunastamaan tuottoisiakin metsämaita, mistä syystä paikalliset metsänomistajat ovat suhtautuneet negatiivisesti tienrakentamiseen. Metsänomistajat ovat pitäneet heille suunnattua tiedottamista pääosin riittävänä.

Puutavarakuljetusten suhteen tilanne on huonontunut vain kahdessa kohtaa uuden moottoritien varressa. Kuljetusyhteys vanhalle Räimä - Kasurila tielle on katkennut kahdesta kohtaa moottoritien takia Kasurilan eteläpuolella.

4 Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnille tiehankkeiden yhteydessä ei ole vielä vakiintunutta käytäntöä. Jälkikäteisessä selvityksessä on hyvin vaikea saada selville sosiaalisia vaikutuksia.

Vuorela - Siilinjärvi -hankkeen tiensuunnittelu-prosessi on ollut pitkä, noin 20 vuotta. Useat linjausvaihtoehtoehdot ovat aiheuttaneet viljelijöille ja muille asukkaille epävarmuutta. Rakennusten kunnostus tai uusien rakentaminen ei luonnollisestikaan kannata, jos ne ovat mahdollisesti jäämässä muutaman vuoden kuluttua moottoritiealueelle.

5 Liikennemelu

Moottoritien teoreettinen 55 dB:n melualue on 190 metrin luokkaa, kun lähtöoletuksena on 100 km/h nopeus. 120 km/h nopeudella melualue leviää 230 metriin.

Kasurilan teoreettinen melualue on enää arviolta 80 m. Mikäli kaikki käyttäisivät edelleen vanhaa väylää, olisi melualue Kasurilassa noin 190 m.

Tien rakentamisen yhteydessä on toteutettu meluvalleja. Kaikkia melualueella asuvia ei ole kuitenkaan voitu suojata.

Melualueella asuu arviolta 600 henkilöä, joista suurin osa Vuorelassa. Vuorelan alueen meluntorjuntatoimia mietitään Päiväranta - Vuorela yleissuunnitelman yhteydessä.

Kasurilassa vanhan tien varrella on edelleen asutusta melualueella, joskin melutasot ovat selvästi laskeneet. Selvä parannus melutilanteeseen on myös Metsäkoulun ympäristössä ja Harjamäessä.

Moottoritien yleissuunnitelmasta ja tiesuunnitelmasta puuttuivat melutarkastelut kokonaan, mikä johtui sen aikaisesta suunnittelukäytännöstä. Nykyiseen suunnittelukäytäntöön melutarkastelut kuuluvat oleellisena osana.

Siilinjärven merkittävimpinä ulkomelun lähteitä ovat tie- ja rautatieliikenne. Asutus on rakentunut teiden varsille, ja vähitellen kasvaneeseen ulkomelutasoon ollaan totuttu. Suurimpien liikennevirtojen siirryttyä Kasurilasta Räimän puolelle ovat asukkaat huomanneet ympäristönsä rauhoittuneen. Vuorelassa puolestaan lähimpien rivitalojen asukkaat ovat valittaneet lisääntyneestä liikennemelusta sen jälkeen, kun valtatie tasausta nostettiin ja nopeusrajoitus muutettiin 120 km/h:iin.

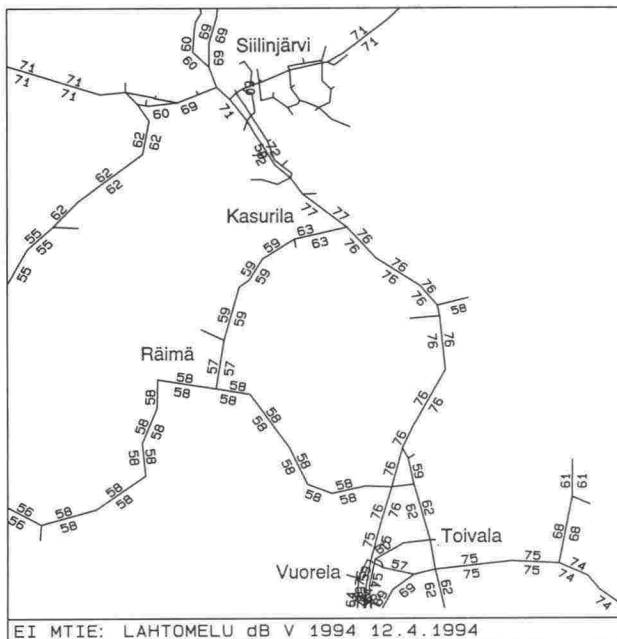
5.1 Lähtömelutasot ja melualueen leveydet

Lähtömelulaskelmat on tehty pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla verkollisten sijoitteluiden tuottamien liikennemäärä- ja nopeustietojen perusteella. Malli antaa tuloksiksi liikenteen aiheuttaman päiväajan lähtömelutason (ekvivalentti melutaso 10 m tien keskivivasta, dBA) sekä teoreettisen melualueen leveyden (alueen, jolla liikenteen aiheuttama melu on suurempi kuin 55 dB). Laskennassa otetaan huomioon liikennemäärä, raskaan liikenteen osuus sekä liikennevirran nopeus.

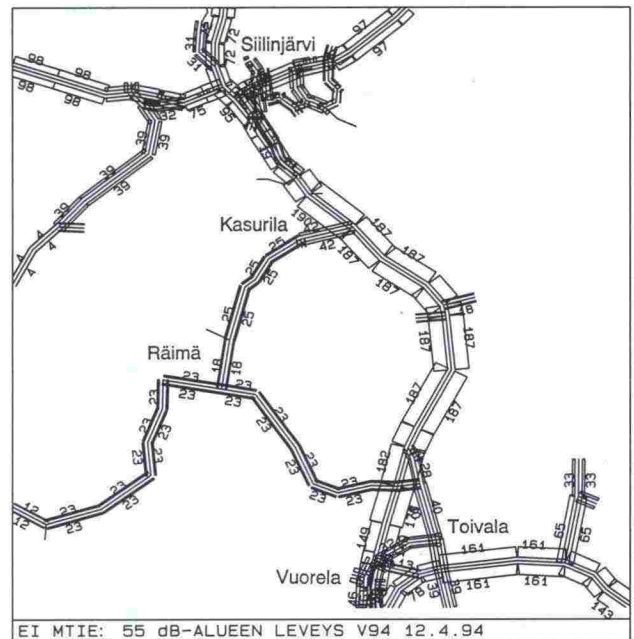
Liikuttaessa tien vierellä olevalla kevyen liikenteen väylällä on ympäristön meluisuus suunnilleen sama kuin lähtömelutaso. Suurimmat lähtömelutasot olivat ennen moottoritien rakentamista Kasurilassa, nyt pääliikennevirtojen siirryttyä Kasurilanmäen toiselle puolelle ovat moottoritien lähtömelutasot siellä suurimmillaan 77 dB, kuvat 20 ja 21. Kasurilassa lähtömelutaso on laskenut moottoritien ansiosta 7 dB, Vesijärvellä ja Harjamäessä jopa 12 - 16 dB. Tarkasteluverkon pienin lähtömelutaso, 53 dB, on nyt Harjamäen sairaalan kohdalla.

Asuntoalueiden päiväajan ulkomelutasolle on Valtioneuvoston päätöksessä asetettu enimmäisohjearvo 55 dB. Tämä ekvivalentti melutaso ylittyy lähes aina, kun asuintalot on rakennettu lähelle tietä.

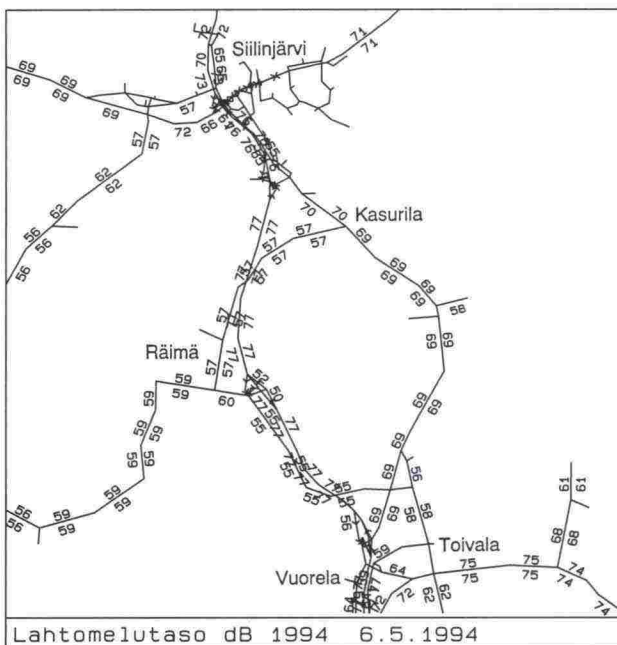
Moottoritien teoreettinen melualue on 190 m:n luokkaa, kun lähtöoletuksena on 100 km/h nopeus. 120 km/h nopeudella melualue leviää 230 m:iin. Mikäli moottoritietä ei olisi rakennettu ja käytettäisiin edelleen vanhaa väylää, olisi melualue Kasurilassa noin 190 m ja Toivalassa 180 m. Nykytilanteessa Kasurilan ja Toivalan 55 dB:n melualue on enää 80 m. Melualueiden teoreettiset leveydet kuvitellussa tilanteessa ilman moottoritietä sekä nykytilanteessa ovat kuvissa 22 ja 23. Kuvassa 24 on havainnollistettu muutosta melualueiden leveydessä.



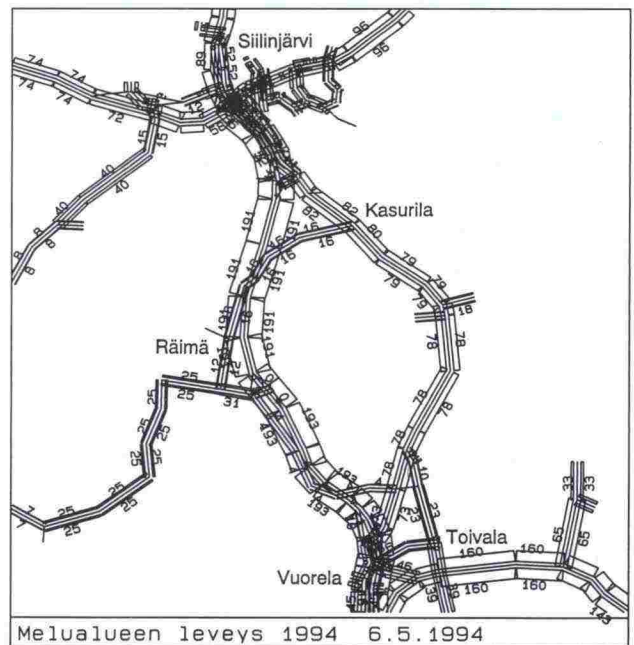
Kuva 20 Lähtömelutasot vuonna 1994, jos moottoritietä ei olisi



Kuva 22 Melualueen leveydet vuonna 1994, jos moottoritietä ei olisi



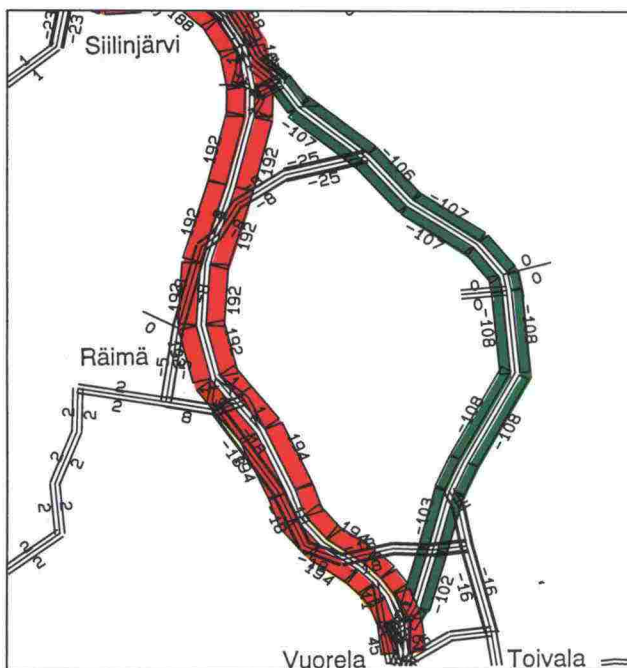
Kuva 21 Nykytieverkon lähtömelutasot



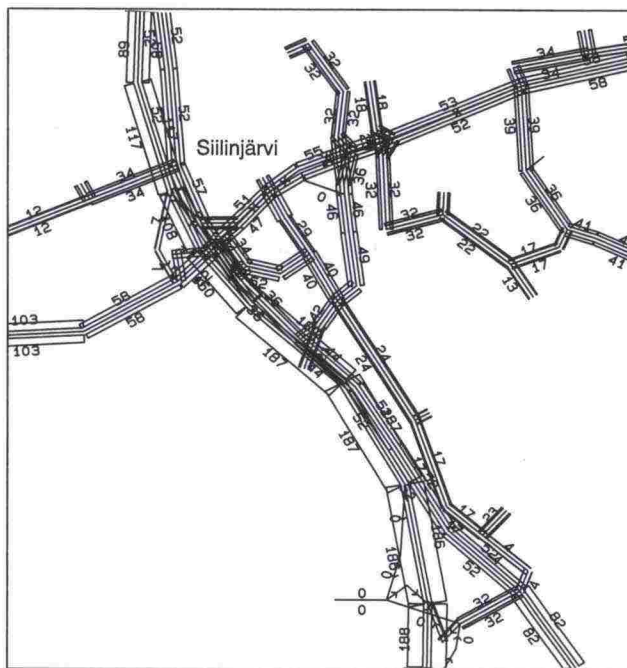
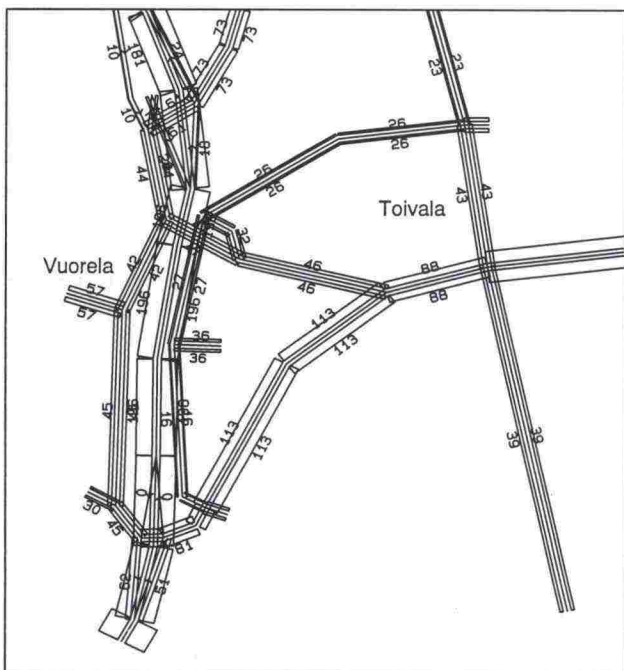
Kuva 23 Nykytieverkon melualueen leveydet

Todellisuudessa melualue on usein teoreettista laskelmaa leveämpi. Maaston muodot ja 120 km/h nopeuden huomioon ottavassa laskennassa Vuorelassa melualue on enimmillään lähes 450 m. Teoreettinen laskelma pitää parhaiten paikkansa avoimessa maastossa, jossa tie on puolen metrin penkereellä.

Vuorelan ja Siilinjärven välillä on tehty melumitauksia sen jälkeen, kun suurin osa liikennevirrasta on siirtynyt Kasurilanmäen länsipuolelle. Suomen Tietoteknisen Ympäristökonsultoinnin keväällä 1992 tekemässä tutkimuksessa on mitattu vt 5:n moottoritielinjauksen aiheuttamat melutasot kolmentoista tietä lähellä sijaitsevan



Kuva 24 Melualueen muutokset

Kuva 26 Nykytieverkon melualueen leveydet
Siilinjärven kk:llaKuva 25 Nykytieverkon melualueen leveydet
Vuorelassa

talon pihassa. Sekä melulaskennassa että mittauksissa taloille saadut tulokset ovat ylittäneet ohjearvot. Kuopion tiepiiri on käyttänyt tuloksia suunnitellessaan moottoritien meluesteitä.

5.2 Melualueella oleva asutus, koulut ja hautausmaat

55 dB:n melualueella on nykyisin jokseenkin sama määrä asukkaita kuin ennen moottoritien rakentamista, noin 600 henkeä, mutta melun vaikutuspiirissä olevat alueet ovat muuttuneet. Vakituisten asuntojen lisäksi osa Harjamäen sairaalasta on aiemmin ollut melualueella. Kantatien 77 siirryttyä harjun toiselle puolelle on sairaalassa vielä olevien noin 80 potilaan ympäristö rauhoittunut. Useiden tietä lähellä olevien asuntojen melutaso on selvästi laskeutunut, vaikka ne olisivatkin edelleen 55 dB:n melualueella.

Moottoritien varrella on Siilinjärvellä asutusta jakson eteläpäässä Vuorelassa ja Toivalassa, pohjoispäässä Räisälässä sekä yksittäisiä taloja Kasurilanmäen länsipuolella Räimällä ja Oi-keakätisellä.

Entisen viitostien (mt 559) varressa on runsaasti asutusta. Asutus on levittäytynyt nauhamaisesti molemmille puolille tietä. Pikku-

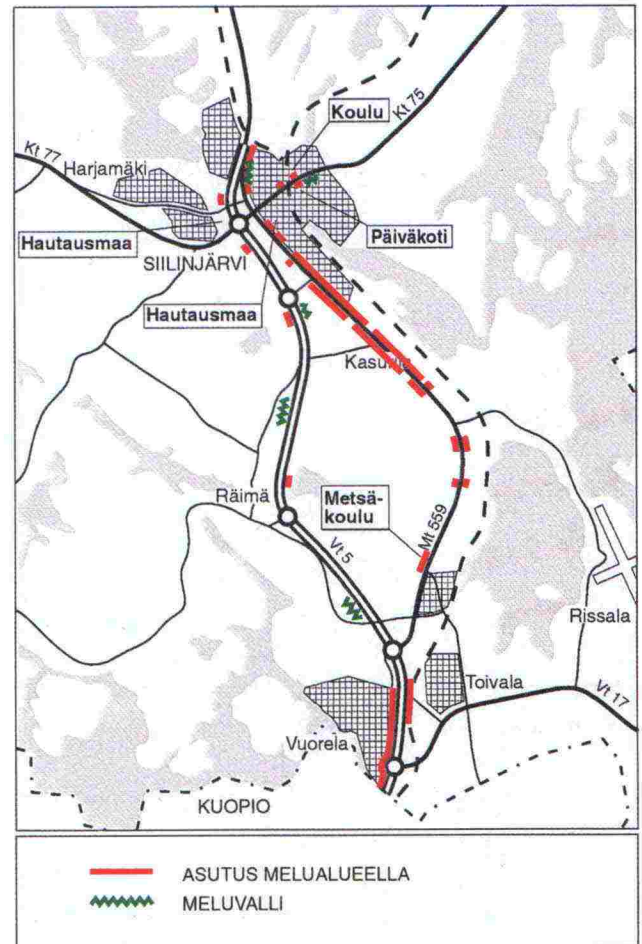
Papilassa koko maantien ja radan välinen alue on asuttua. Tien molemmin puolin on rakennettu tasaisesti lisää uudisrakennuksia vanhan asutokannan keskelle. Kasurilassa on maantien ja radan välissä kaavoitettu uusi asuntoalue, jonka tontit ovat parhaillaan haettavana. Kaavaan merkitty meluvalli on rakennettu.

Vanhan tien liikennemäärien putoaminen vaikuttaa lähtömelutasoon ja melun leviämiseen. Etenkin raskaan liikenteen siirtyminen moottoritielle vähentää melua ja tärinää maantien varrella. Asutusta on kuitenkin edelleen runsaasti melualueella, koska talot ovat lähellä tietä.

Kantatien 77 uusi linjaus kulkee harjun reunalta, jossa ei ole asutusta. Harjamäen sairaalan ja pientaloalueen läpi menevä liikenne on vähentynyt, ja se vaikuttaa liikennemelua vähentävästi. Aiemmin 55 dB:n melualueella oli arviolta 75 asuntoa, nyt enää viitisentoista. Kantatie kulkee entistä lähempänä Vesijärveä, mutta tie on niin syvässä leikkauksessa, että melu ei häiritse asuntoaluetta, ehkä aivan lähimpiä harjun laella olevia taloja lukuun ottamatta.

Siilinjärven evankelis-luterilainen hautausmaa on meluisalla paikalla tien vieressä. Hautausmaan tienpuoleisella osalla melun ohjearvot ylittyvät. Meluisuus vähenee kuitenkin nopeasti alemmas siirryttäessä. Hautausmaata pölyltä ja osin melulta suojannut kuusiaita on jouduttu osittain poistamaan. Suurin osa liikenteestä on siirtynyt kauemmas hautausmaasta, kun entisen viitostien paikalla on rinnakkaistie. Nopeuden nosto moottoritiellä kompensoi tien siirtymistä kauemmas.

Maaningantien varrella oleva ortodoksinen hautausmaa on rauhoittunut suurimman osan liikenteestä siirryttyä käyttämään uutta kantatietä 77 harjun takana. Ortodoksinen hautausmaan viereen on rakennettu myös uusi luterilainen hautausmaa kappeleineen.



Kuva 27 Asutus melualueilla

Toivalan metsäkoulun kohdalla liikennemelu on vähentynyt selvästi. Sen sijaan kirkonkylällä kantatie 75 on entistä lähempänä vanhaa punatiillistä koulurakennusta. Siilinpääntiellä olevan päiväkodin kannalta tilanne ei ole viime vuosina muuttunut.

5.3 Meluntorjunta

Moottoritien varrelle on rakennettu meluvalleja Kumpu-Jälälle, Välijärvelle, Oikeakätiselle ja Ahmolle. Myös muiden moottoritien varrella olevien yksittäisten talojen melutilanne on selvitetty paikan päällä tehdyin melumittauksin, mutta meluntorjunnan kustannukset olisivat nousseet niin korkeiksi, ettei melunsuojausta ole rakennettu. Kantatien 75 varteen Siilinkosken kohdalle on myös tehty meluvalli.

Eniten asutusta melualueella on Vuorelassa. Tien linjausta ei ole muutettu, mutta korkea pengeri ja nopeuden nosto ovat levittäneet 55 dB:n melualueen asutukseen saakka. Melualueella olevan asutuksen ja Kuntoutumiskeskusten meluntorjunta mietitään Päiväranta - Vuorela yleissuunnitelman sekä Huoltoliiton kaava-hankkeen yhteydessä.

Kasurilan uudelle kaava-alueelle kunta on rakentanut meluvallin ennen kuin alueen talot valmistuvat.

Sekä valtatie 5 että kantatie 77 uudet linjatukset ovat parantaneet Siilinjärven melutilannetta, sillä suuri osa liikenteestä on siirtynyt kauemmas asutuksesta. Ongelmallisena koetaan vielä melun lisääntyminen Vuorelassa. Asuntoalueen melutilannetta on mahdollista parantaa joko alentamalla ajonopeuksia tai rakentamalla tien ja asutuksen väliin melueste. Meluvallin rakentaminen ei ole tälle paikalle yhtä helppoa kuin jo toteutettuihin kohteisiin, koska tien vieressä on pehmeikkö. Meluntorjuntamahdollisuudet käydään läpi valtatie 5:n välin Päiväranta - Vuorela yleissuunnittelun yhteydessä.

6 Ilman laatu

Moottoritien rakentaminen ei ole vaikuttanut huomattavasti päästömääriin.

Suurempi muutos tapahtuu katalysaattoriautojen yleistymisen ja polttoaineiden kehityksen myötä.

Tieliikenteen epäpuhtauksille altistuvien määrä on pienentynyt pääliikennevirran siirryttyä kauemmas asutuksesta.

Siilinjärven ilman laatuun vaikuttavat selvästi Kemiran ja Savon Sellun tehtaat, mutta myös tieliikenne on paikallinen vaikuttaja. Kemiran tehtailta pääsee ilmaan huomattavasti typen oksideja, joita tieliikenne vielä lisää.

Liikenteen aiheuttamat hiilivety-, typpioksidi- ja hiukkaspäästöt on laskettu verkollisista sijoituksista saatujen liikennemäärä- ja nopeustietojen sekä ajoneuvolajeittaisten ominaispäästötietojen (g/autokm) avulla. Moottoritien ajonopeudeksi on oletettu 100 km/h. Päästökerrointiedot on kerätty useista lähteistä, mm. VTT:n tekemistä tutkimuksista. Hiilidioksidimäärät on laskettu polttoaineen kulutusmäärien perusteella.

Kyseessä olevilla liikennemäärillä ei hyvin tuulettuvassa maastossa synny Valtioneuvoston päätöksen mukaisten typpidioksidin tai hiilimonoksidin ohjearvojen ylityksiä.

Tien palvelutason parantaminen vähentää yleensä katalysaattorittomien kevyiden autojen häkä- ja hiilivetypäästöjä, koska häkä- ja hiilivetypäästöt reagoivat herkästi nopeuden muutoksiin. Ne ovat minimissään, kun liikenne sujuu tasaista noin 80 km/h nopeutta. Häkäpäästö kuitenkin kasvaa kaksinkertaiseksi, kun tasainen ajonopeus nousee 80 km/h:sta 120 km/h:iin. Hiilivetypäästö lisääntyy hieman nopeuden noustessa 120 km/h:iin. Typen oksidien päästöt lisääntyvät maantieliikenteessä nopeuden noustessa, mutta katuverkostolla

muutos on päinvastainen. Katalysaattoriautoissa päästöjen kasvu on huomattavasti pienempää.

Siilinjärven moottoritien rakentaminen ei ole vaikuttanut huomattavasti päästömääriin. Vuoden 1995 tilanteessa erot ovat pieniä, sillä samalla kun nopeuden nousu on lisännyt kilometrikohtaisia päästöjä, on matkojen yhteispituus vähentynyt noin 1 milj. km/vuosi. Matkamäärän on oletettu moottoritievaihtoehdossa olevan noin 12 % suurempi kuin verkossa ilman moottoritietä. Moottoritiellä syntyy 29 % koko tarkasteluverkon liikennesuoritteesta. Vuoden 2010 ennustetilanteessa typenoksidien, hiukkasten ja hiilivetyjen päästöt ovat selvästi laskeneet nykytilanteeseen verrattuna, koska katalysaattoriautot yleistyvät nopeasti. Hiilidioksidin muodostukseen katalysaattorit eivät sen sijaan vaikuta, vaan hiilidioksidimäärä kasvaa samassa suhteessa kuin polttoaineen kulutus.

Talvikuukausina käytössä oleva alhaisempi nopeusrajoitus (120 km/h:n laskeminen 100 km/h:iin) vähentää henkilöautojen polttoaineenkulutusta lähes 10 %. Kun talvikuukausien osuus liikennesuoritteesta on noin 35 %, vähentää talvirajoitus polttoaineenkulutusta, ja samalla hiilidioksidipäästöjä, kolmisen prosenttia.

		NO _x (t/v)	hiukk (t/v)	HC (t/v)	CO ₂ (1000 t/v)
Ei moottoritietä	v. 1994	440	36	74	37
Moottoritieverkko	v. 1994	440	36	76	38
Ei moottoritietä	v. 2010	222	18	31	52
Moottoritieverkko	v. 2010	225	20	33	58

Kuva 28 Tarkasteltavan tieverkon päästömäärät vuosina 1994 ja 2010.

Tieliikenteen tuottamat hiukkasmäärät eivät ole laskennallisesti muuttuneet paljoa. Polttoaineen kulutuksen tuottama hiukkasmäärä on kuitenkin vain noin 1/10 siitä määrästä, mikä irtoaa renkaista, nastoista, tien pinnasta ja penkereistä autojen ajaessa ohi. Tämän leijuvan pölyn määrän voidaan olettaa vähentyneen Kasurilassa ja Harjamäessä, joissa suuri osa liikenteestä on siirtynyt uusille reiteille. Ennen moottoritien rakentamista ja rakentamisen aikana kunnan keskustan kohdalla olleet suuret sora-kuopat eivät enää nostata ilmaan pölyä, joten pölypitoisuuksien voidaan olettaa pudonneen myös keskustassa.

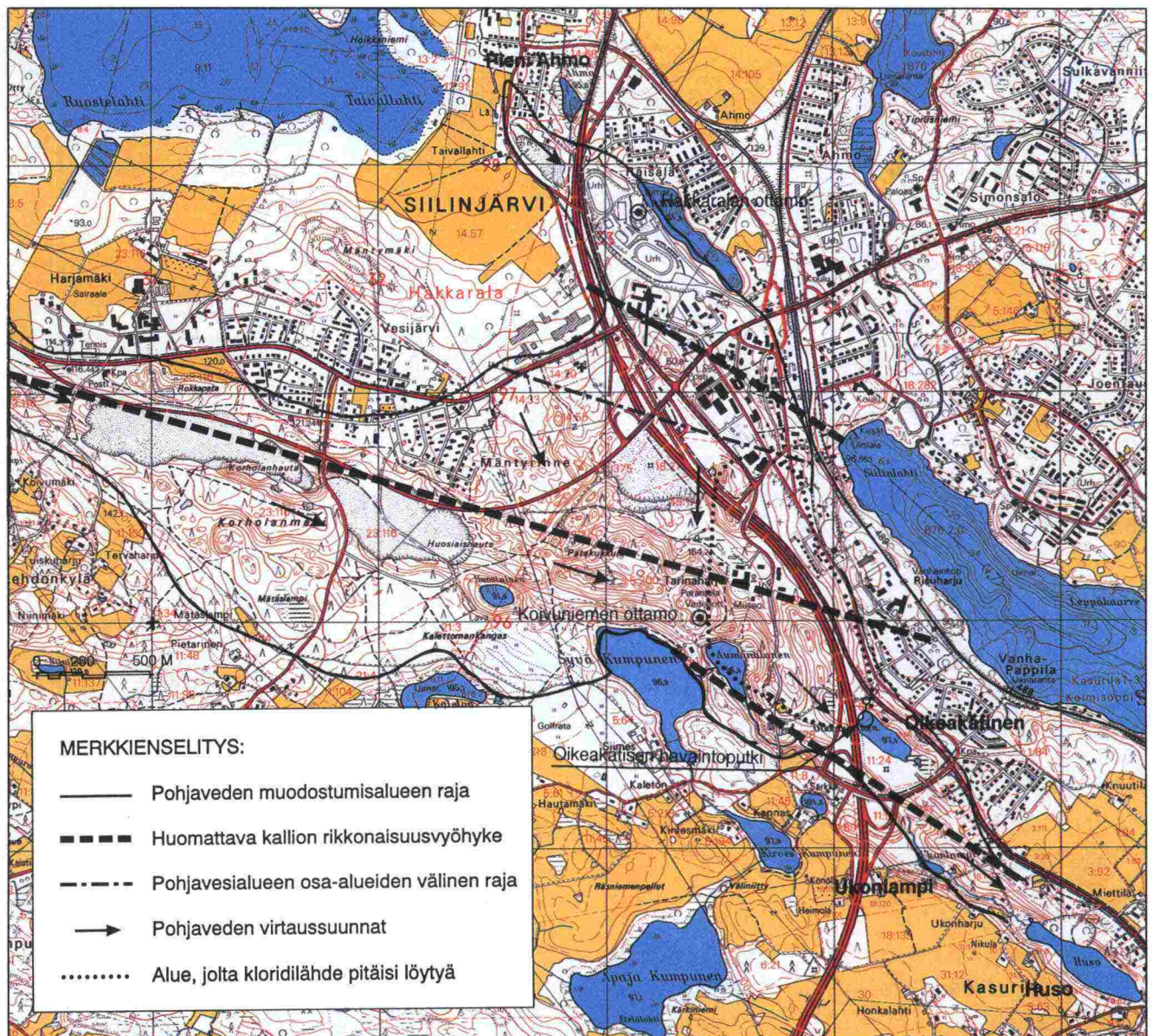
7 Luonnonolosuhteet

Oikeakätisen alueella on pohjaveden kloridipitoisuus noussut, mutta se on uusimpien mittaustulosten mukaan taas alenemassa.

Samaan aikaan ovat hyvänlaatuisen pohjaveden muodostumisedellytykset parantuneet.

Kuljetusonnettomuuksien todennäköisyys on vähentynyt noin 60 % ja pohjaveden laadulle haitallisten onnettomuuksien todennäköisyys noin 80 %.

Moottoritien rakentamisen aikaiset muutokset ovat nopeuttaneet pienten lampien rehevöitymistä. Erotusaltaan rakentaminen on kuitenkin parantanut Pieni-Ahmon veden laatua.



Kuva 29 Pohjavesialueen rajat sekä ottamoiden ja havaintoputken sijainti

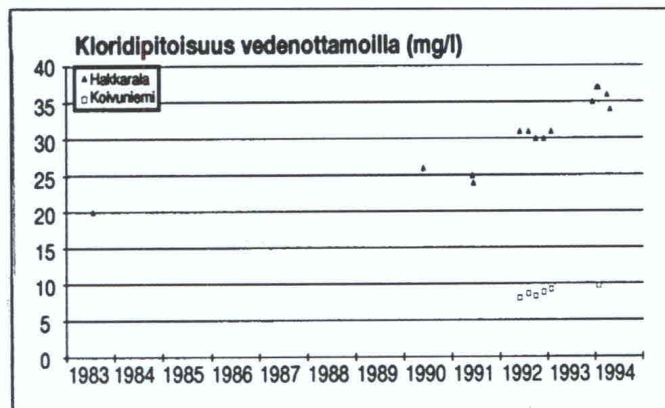
7.1 Pohjavedet

Hyvälaatuisen pohjaveden muodostumisedellytykset ovat parantuneet. Vanhat maanottoalueet on maisemoitu, tärkeimpien teiden luiskat on suojattu ja tiealueen vedet kerätään johdettavaksi pohjavesialueen ulkopuolelle. Pohjavesialueen rajat sekä ottamoiden ja havaintoputken sijainti on esitetty kuvassa 29. Kuivatusjärjestelmän yhteyteen on rakennettu neljä öljynerotusallasta, joiden kautta tiealueen vedet johdetaan pintavesistöihin, kuvassa 30 Oikeakätisen öljynerotteluallas.

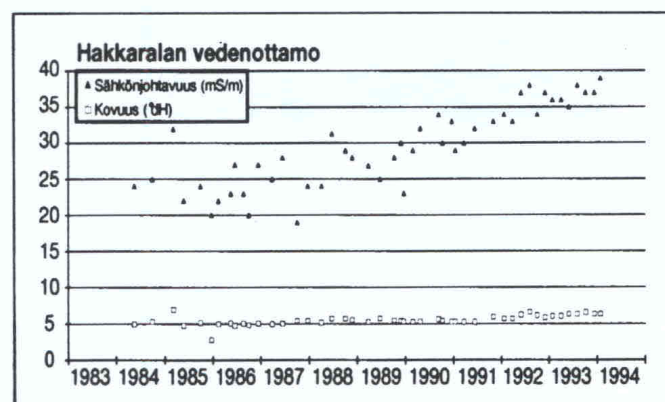


Kuva 30 Oikeakätisen liittymässä sijaitseva öljynerotusallas

Tienrakentamisella ei ole todettavissa merkittäviä vaikutuksia pohjaveden laatuun Hakkaralan ja Koivuniemen vedenottamoilla. Hakkaralan veden laatu jatkaa heikkenemistään kloridipitoisuuden osalta samalla linjalla kuin ennen moottoritien ja pohjavesisuojausten rakentamista. Koivuniemen veden laatu on edelleen hyvä myös kloridin osalta. Kloridipitoisuuden kehitys ottamoilla on esitetty kuvassa 31. Kloridihavainnot vuosina 1983-1990 ovat puutteelliset, joten kehitysarviossa on käytetty hyväksi myös sähkönjohtavuus- ja kovuushavaintoja, kuva 32. Rakentaminen on saattanut aiheuttaa myös Hakkaralan vedenottamolla havaitun tilapäisen kokonaiskolidipitoisuuden kasvun, mutta tästä ei ole varmuutta.



Kuva 31 Kloridipitoisuuden kehitys Siilinjärven vedenottamoilla 1983-1994



Kuva 32 Sähkönjohtavuuden ja kovuuden kehitys Hakkaralan vedenottamolla 1983-1994

Kirkonkylän alueella on sijainnut tiemestaripiirin tukikohta. Suolojen varastoinnista alueella ei ole tietoa.

Pohjavesialueelta pois virtaavasta pohjavedestä pääosa kulkee Oikeakätisen havaintoputken seutuvilta. Havaintoputkessa havaittiin vuonna 1994 kloridipitoisuuden hetkellinen kohoaminen. Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry:n tekemissä tarkemmissa analyyseissä kloridin havaittiin olevan peräisin pääasiassa kalsium- ja magnesiumsuoloista ja todettiin alueen pohjavesien olevan luontaisesti mineraalipitoisia. Natriumkloridin aiheuttama kloridipitoisuuden kohoaminen oli vain noin 10 mg/l. Suolat ovat

kuitenkin vapautuneet maanrakennustöiden seurauksena tai ovat peräisin pölynsidontaan käytetystä kalsiumkloridista. Kuvassa 27 on pisteviivalla osoitettu alue, josta vapautuneet suolat ovat peräisin.

Sekä Hakkaralan että Oikeakätisen alueella todettu korkeampi kloridipitoisuus johtuu pääasiassa pohjaveden ja maaperän luontaisista suoloista. Maansiirtotyöt ovat kuitenkin aiheuttaneet näiden suolojen vapautumista ja ne ovat päässeet pohjaveteen sade- ja sulamisvesien mukana. Oikeakätisen alueella kloridipitoisuuden tason aleneminen on pohjavesikierron ansiosta jo alkanut. Hakkaralan alueella uudistuminen on hitaampaa, mutta alenemista on odotettavissa lähivuosina, koska kloridilähteitä alueella ei ole, ei myöskään maaperän luontaisia suoloja vapauttavaa toimintaa.

Tiesuunnitelmassa oli suojausrakenteena kaksi vaihtoehtoa: muovikalvo- ja maa-ainessuojaus. Rakennussuunnitelmassa päädyttiin maa-ainessuojaukseen seuraavista syistä:

- materiaalin käsittely on helppoa ja varastoitavuus on hyvä
- suojauksen rakentaminen ja korjaaminen on helpompaa
- hankkeessa oli saatavissa riittävästi suojaukseen soveltuvaa maa-ainesta, joka olisi muuten jouduttu kuljettamaan läjitysalueille
- työ- ja ainekustannuksista tuleva hyöty jää paikkakunnalle
- laskettiin, että maa-ainessuojaus oli rakentamiskustannuksiltaan 6 Mmk edullisempi.

Muovisuojaukseen verrattuna maa-ainessuojauksella on seuraavat epäedulliset puolet:

- materiaalin tasalaatuisuutta tulee valvoa
- materiaalin tiivistäminen rakenteeseen, riittävän pienen vedenläpäisevyyden saavuttaminen ja riittävien kerrospaksuuksien rakentaminen vaatii valvontaa

- suojaus saattaa halkeilla, mikäli sen päällä ei ole kosteustasapainoa ylläpitävää kasvilisuutta

Maa-ainessuojaus rakennettaisiin nykyisen suunnittelukäytännön mukaisesti paksumpana, jotta sen kestävyys raskaan ajoneuvon suistuksessa luiskaan olisi parempi. Myös kunnossapitäjien tulisi ottaa töissään pohjavesisuojaus huomioon ja varoa rikkomasta sitä.

Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksien riski on pienentynyt tasolta 5..6 onn./100 a tasolle 2 onn./100 a (vähennys noin 60 %). Tähän ovat johtaneet sekä vaarallisten aineiden maantiekuljetusten määrän väheneminen että moottoritien pienempi onnettomuustiheys. Tiepituus pohjavesialueella on kasvanut.

Pohjaveden laatua vaarantavien kuljetusonnettomuuksien voidaan arvioida vähentyneen tasolta 0,6 onn./100a tasolle 0,1 onn./100a (vähennys noin 80 %).

7.2 Pohjaveden laadun seuranta

Oikeakätisen havaintoputkesta otetaan vesinäytteet edelleenkin kaksi kertaa vuodessa. Hakkaralan vedenottamon kohonneen kloridipitoisuuden syiden selvittämiseksi on laadittu tutkimusohjelma. Vesinäytteitä otetaan moottoritien pintavesien keräysjärjestelmän selkeytysaltaista ja Pieni-Ahmolammesta. Hakkaralan vedenottamon kloridipitoisuutta seurataan tehostetusti. Tarkkailuajaksi on sovittu vuosi 1994, jonka jälkeen sovitaan jatkotoimista.

7.3 Pintavedet

Moottoritien rakentamisen aikaiset ja sen jälkeiset muutokset ovat nopeuttaneet tieympäristössä olevien pienten lampien rehevöitymistä ja umpeenkasvua. Vaikutustarkastelussa keskity-

tään tarkkailtavina olleiden tieympäristön neljän lammen tilassa tapahtuneisiin muutoksiin. Vaikka veden laadun mittauksia on tehty useana vuonna, ei niistä voida esittää kuin suuntaa antavia tuloksia, koska näytteiden otto ei ole ollut systemaattista.

Ukonlampi on pieni ja rehevöitynyt lampi, jossa veden vaihtuvuus on luonnostaan hidasta. Sen vesi samentui moottoritien rakentamisen seurauksena. Tämä heikensi lammen vesikasvillisuuden ja eläimistön elinmahdollisuuksia ja niiden lajisuhteet muuttuivat. Ukonlammen rehevöityminen on kiihtynyt, minkä seurauksena on happikato sekä lammen umpeenkasvaminen.

Huson kehitys on riippuvainen Ukonlammesta virtaavista vesistä. Ukonlammen umpeenkasvu ja virtaamien väheneminen nopeuttavat myös Huson rehevöitymistä. Huson vedenlaadun on todettu heikentyneen viime vuosien kuluessa. Sen alusveden alhainen happipitoisuus on aiheuttanut rehevöittävien ravinteiden liukenemista veteen. Todennäköisesti tiesuolauksen vaikutuksesta niin Huson kuin sen valuma-alueella olevan Ukonlammen kloridipitoisuudet ovat tavanomaista vesistötasoa korkeammat.

Oikeakätisen kirkasvetinen suppalampi on jäänyt eritasoliittymän ja entisen viitostien väliin. Lampi on lievästi rehevöitynyt ja sen alimman vesikerroksen happi on loppunut. Lammen itäpää on soistunut ja kasvamassa hitaasti umpeen. Oikeakätisen valuma-alue on ollut aina pieni, eli sen vesitalous on ollut pääasiassa sadevesien varassa. Tien rakentuminen osin lammen päälle on pienentänyt valuma-aluetta entisestään. Vanhalta viitostieltä virranneet valumavedet ovat kuljettaneet lampeen tiesuolaa, josta on ollut seurauksena kloridisuolojen kerrostuminen lammen alimpaan vesikerrokseen.

Pieni-Ahmo sijaitsee aivan valtatie 5:n vieressä Hakkaralan vedenottamon lähistöllä. Pieni-Ahmon veden laatu on luonnontilaista heikompi, koska tiealueen vedet johdetaan sen kautta

pintavesistöön. Kloridipitoisuus on vähentynyt tiesuolauksen vähentämisen johdosta. Vuoden 1994 lopussa tehtyjen mittausten perusteella lammen veden kloridipitoisuus on laskenut lähes luontaiselle tasolle niin pinnassa kuin pohjassakin ja on noin 12 mg/l. Ravinnetaloudeltaan Pieni-Ahmo on erittäin rehevä, mikä nopeuttaa sen umpeenkasvua.



Kuva 33 Tie on rakennettu osin Oikeakätisen päälle

7.4 Pintavesien laadun seuranta

Pintavesien laadun seurannasta on tehty tarkkailuohjelma, jonka mukaan viimeiset näytteet lammista otetaan vuonna 1995. Tarkkailun mahdollisesta jatkamisesta päätetään sen jälkeen.

7.5 Kasvillisuus ja reunametsät

Tarinaharjun kasvillisuudeltaan arvokas aluekokonaisuus on säilynyt ehyenä.

Moottoritien reunametsien vanhat kuusimetsät ovat kärsineet tielinjan avaamisesta, reunimmaisiet puut kuolevat.

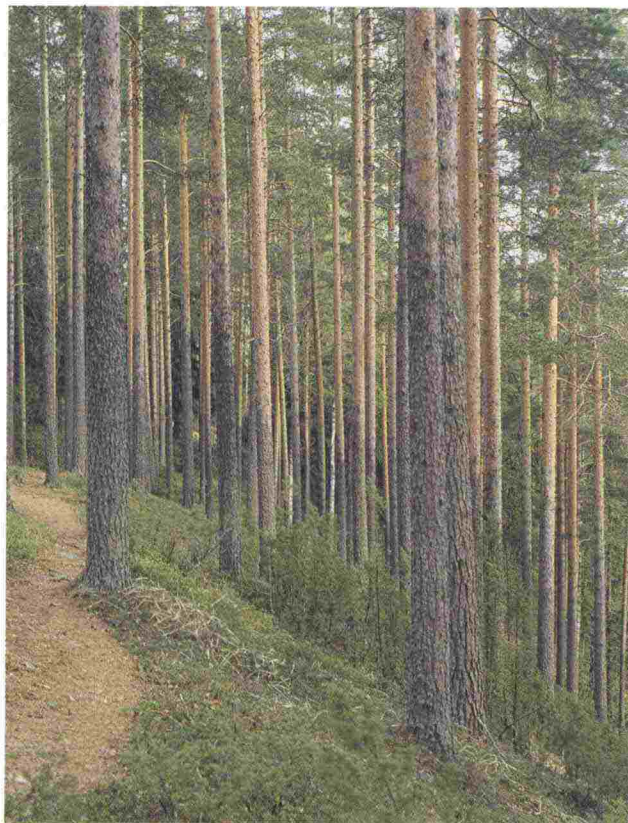
Hirvet käyttävät kulkureittinään on 1,2 km:n pituista tiejaksoa Räimän eritasoliittymän eteläpuolella.

Moottoritien rakentamisen vaikutuksia tieympäristön kasvillisuuteen ja reunametsiin on vaikea arvioida, koska aikaisempia selvityksiä on vain rajoitetusti vertailua varten. Pintakasvillisuuden osalta olemassaolevat kasvillisuusinventointitiedot rajoittuvat vain Tarinaharjun - Patakukkulan alueen kasvillisuuteen. Tienrakentamisen vaikutusten tarkastelu tulee näinollen painottumaan tienreunametsille aiheutuneiden muutosten arviointiin. Vanhan viitostien ympäristön reunametsien kunto on hyvä ja metsänreunat ovat säilyneet eheinä.

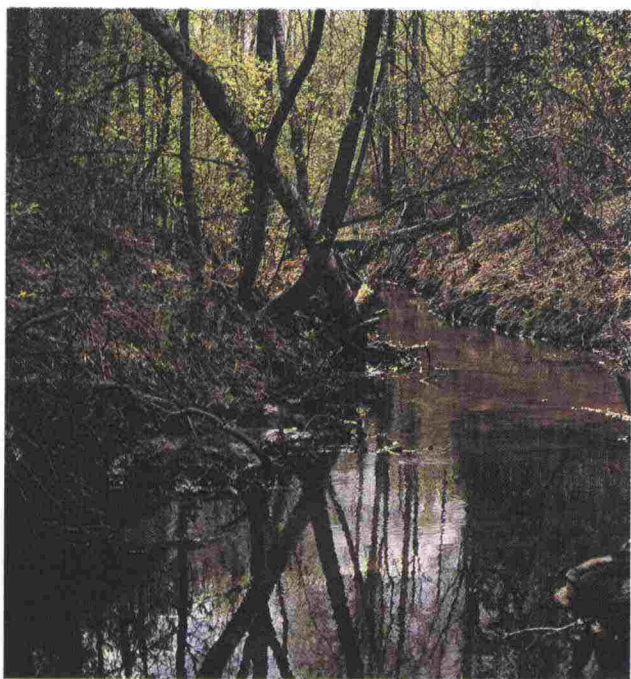
Vaikutukset kasvillisuuteen

Siilinjärven merkittävimmät kasvillisuuskohteet sijaitsevat Tarinaharjun - Patakukkulan alueella. Alueella esiintyy useita uhanalaisia harjukasveja, joista merkittävin on Kuopion läänissä erittäin uhanalainen tunturikurjenherne. Muita merkittäviä uhanalaisia kasveja ovat harjumasmalo, kalliokieli, mäntykukka ja sarjatalvikki. Lähes kaikki merkittävimmät kasviesiintymät sijaitsevat Tarinaharjun rinteillä ja laella. Tarinaharjun - Patakukkulan alue on myös maisemaltaan, puustoltaan ja topografialtaan edustava harjualuekokonaisuus, jolla on lisäksi virkistyskäytöllistä arvoa. Alueen etelärinteiden metsät ovat vanhoja ja rinteiden alaosissa on myös rehevämpiä kasvupaikkoja mm. Huosiaislammella sekä Tarinan puronvarsilehdossa. Huosiaislammien jyrkkärinteisillä rannoilla kasvaa mm. kalliokieliä, valkolehdokkia ja yövilkkä. Tarinan lehtipuustoisessa puronvarsilehd-

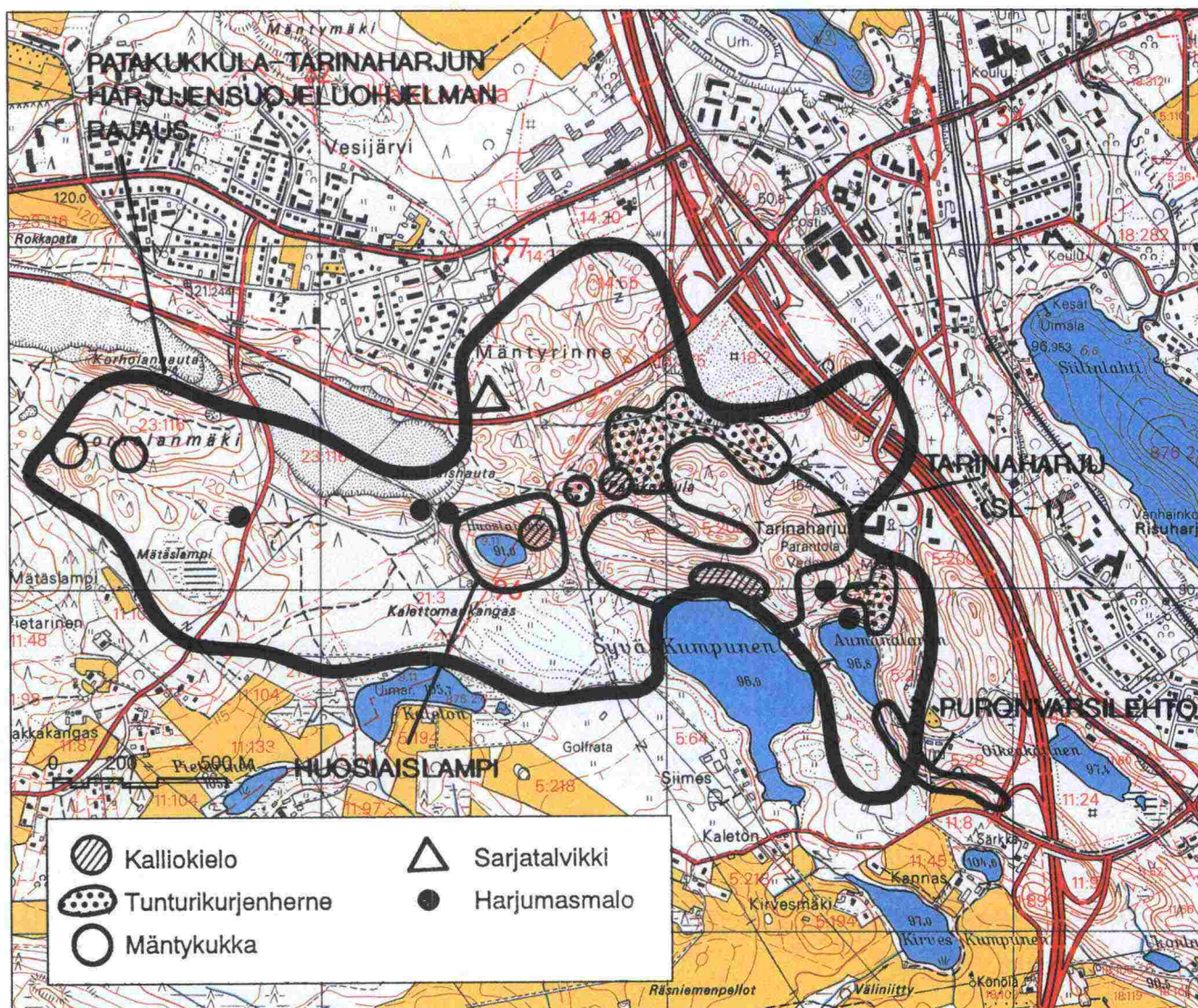
dosta taas löytää kotkansiipeä sekä konnamarjaa.



Kuva 34 Tarinaharjun etelärinteiden vanhaa harjumännikköä

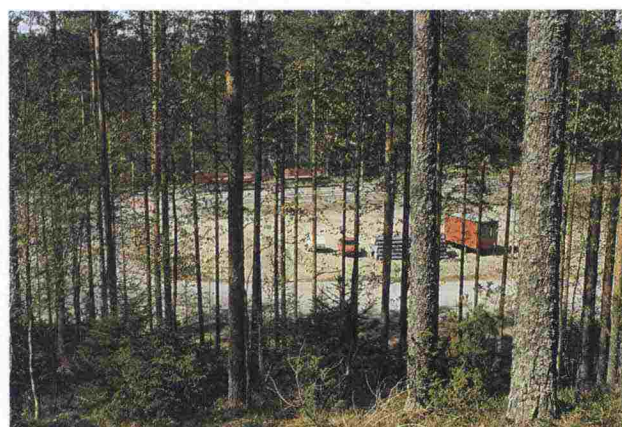


Kuva 35 Tarinan puronvarsilehdossa kasvaa kotkansiipeä



Kuva 36 Tarinaharjun - Patakukkulan arvokkaat kasvillisuuskohteet

Tarinaharjun - Patakukkulan merkittävien kasvillisuuskohteiden kannalta nykyinen moottoritielinjaus on onnistunut. Vaihtoehtona ollut läntinen tielinjaus olisi pirstonut tätä kasvillisuudeltaan merkittävää aluetta, minkä parhaimmat kohdat ovat nyt säilyneet edustavina. Harjunsuojeluohjelman mukaista aluerajausta on kuitenkin jouduttu tienrakentamisella leikkaamaan. Tosin harjualueen luonnontilaisuus oli jo aikaisemmin muuttunut soranoton takia. Soranoton turmelemille harjurinteille on istutettu keskustan liittymän kohdalla pääosin nurmea, mäntyjä ja pensaita. Näin aikaisemmin paljaille sorarinteille on palautunut kasvipeite.



Kuva 37 Soranotto on turmellut Tarinaharjun pohjoisrinteitä ja niiden kasvillisuutta

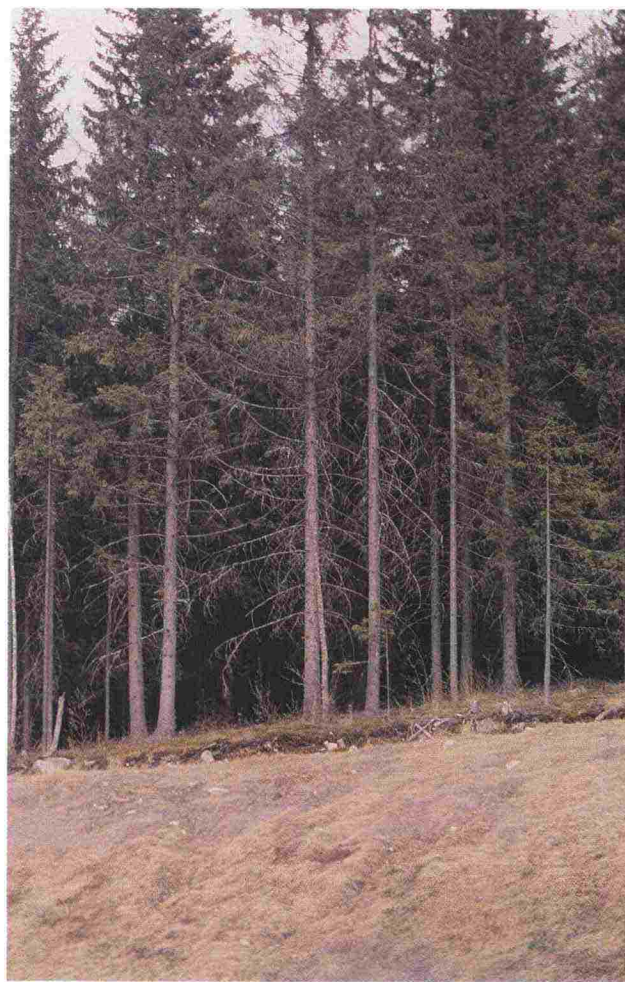
Tienreunametsät

Moottoritie sijoittuu vaihtelevaan ja pienipiirteiseen maisemaan, mikä kuvastuu myös tieympäristön reunametsistä. Viljeltyjen laakso-painanteiden reunametsät ovat lehtipuuvaltaisia, kun taas karut ja kallioiset metsäselänteet ovat havupuuston peittämiä. Tienreunametsien puulajisuhteet on esitetty teemakartoissa (kuvat 39 ja 41). Metsien ikärakenne sekä aikaisempi metsähoidollinen käsittely vaihtelevat. Laajoja maisemaa rumentavia avohakkuualoja ei tien varressa näy ja valtaosa tienreunametsistä on joko varttunutta tai jo vanhempaa puustoa. Seudun vanhimmat männiköt löytyvät Tarinaharjun etelärinteiltä.

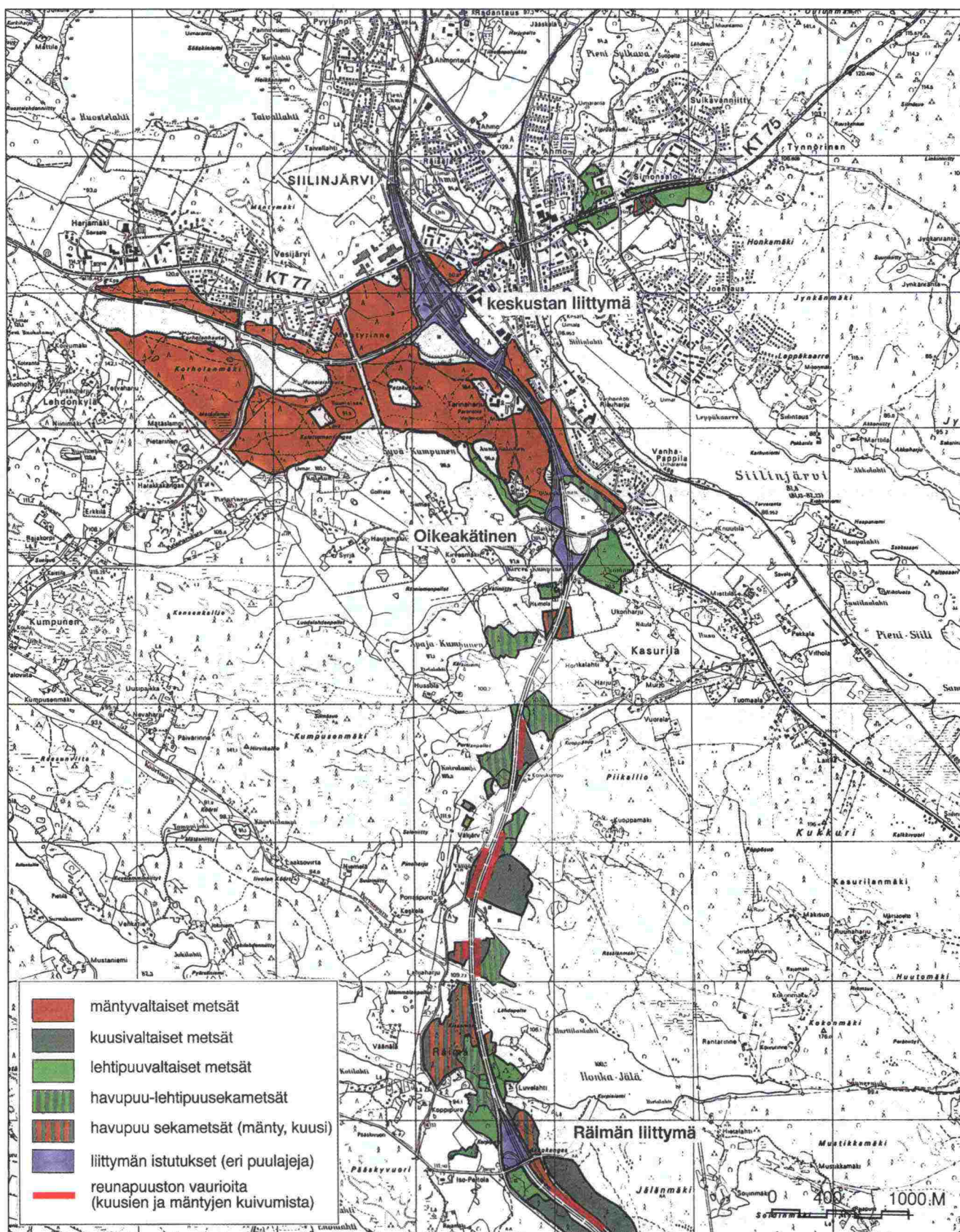
Tienreunametsät jakaantuvat neljään erilaiseen jaksoon pohjoisesta etelään siirryttäessä. Siilinjärven keskustan ja Oikeakätisen liittymän välinen tiejakso on harjumännikköä. Sorakuoppien yläreunalla kasvavat männyt ovat harsuuntuneita, mikä voi johtua puuston vanhasta iästä sekä maaperämuutoksista. Muut tietä reunustavat mäntyvaltaiset metsät ovat hyväkuntoisia ja ne ovat sopeutuneet tien reunaan. Kantatien 77 tienvarsimänniköt ovat pääosin nuorempaa metsää eikä puustovaurioita ole havaittavissa. Suuret sorakuopat ovat metsittymässä hitaasti umpeen luontaisesti. Taajamatietä (kt 75) ympäröiviä vanhoja mäntyjä on jouduttu kaatamaan tien parantamisen yhteydessä. Niitä on kuitenkin jäänyt sen verran tien ympäristöön, että alueen harjumetsäluonne on vielä aistittavissa. Radan jälkeinen laaksopainauma on lehtipuustovaltaista.

Oikeakätisen ja Räimän välinen metsäjakso on kulttuurivaikutteista havu-lehtipuusekametsää. Peltoaukeiden reunavyöhykkeillä kasvaa koivua ja muuta lehtipuustoa, syvemmillä metsät muuttuvat kuusikoiksi. Moottoritien rakentamisen vaikutukset näkyvät niillä kohdin, missä vanhat kuusikot ulottuvat tien reunaan asti. Tielinjan avaamisen yhteydessä tehty avohakkuureuna on paljastanut kuusten rungot auringon-paahteelle niin, että ne ovat kuivettuneet ja

kuolleet. Avoin metsänreuna on myös altis tuulenkaadoille, erityisen herkkiä ovat ne kuusikot, jotka sijaitsevat kallioleikkausten päällä. Kuolleet puut tulee poistaa yksitellen laajempien seuraustuhojen (hyönteistuhot) välttämiseksi. Luontaisesti syntyvien tai istutettavien kuusten, koivujen ja mäntyjen annetaan muodostaa uusi reunavyöhyke kuusikoille.

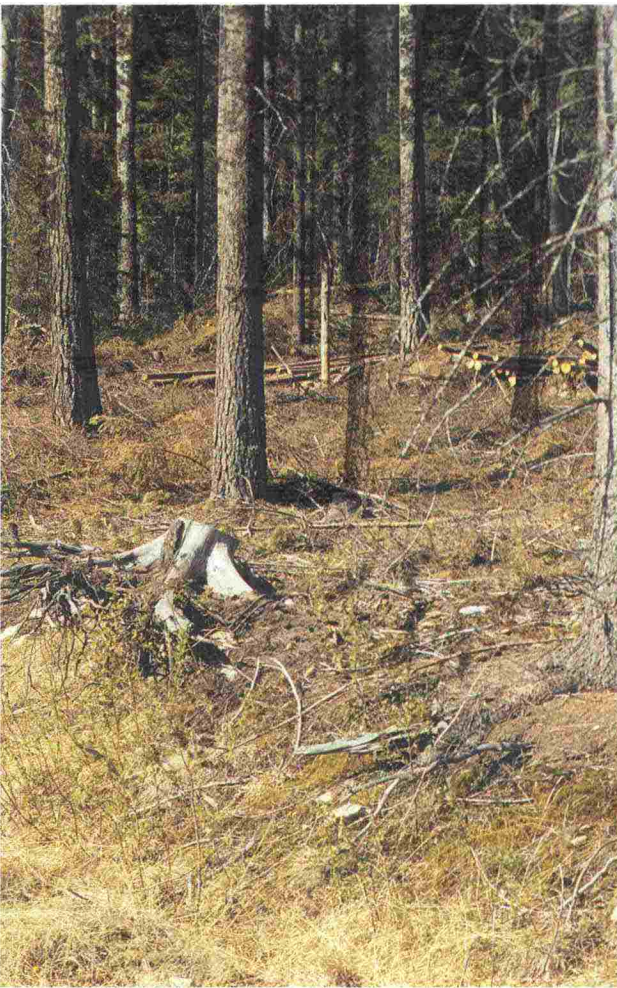


Kuva 38 Vanhojen kuusikoiden reunapuusto on kuivettunut

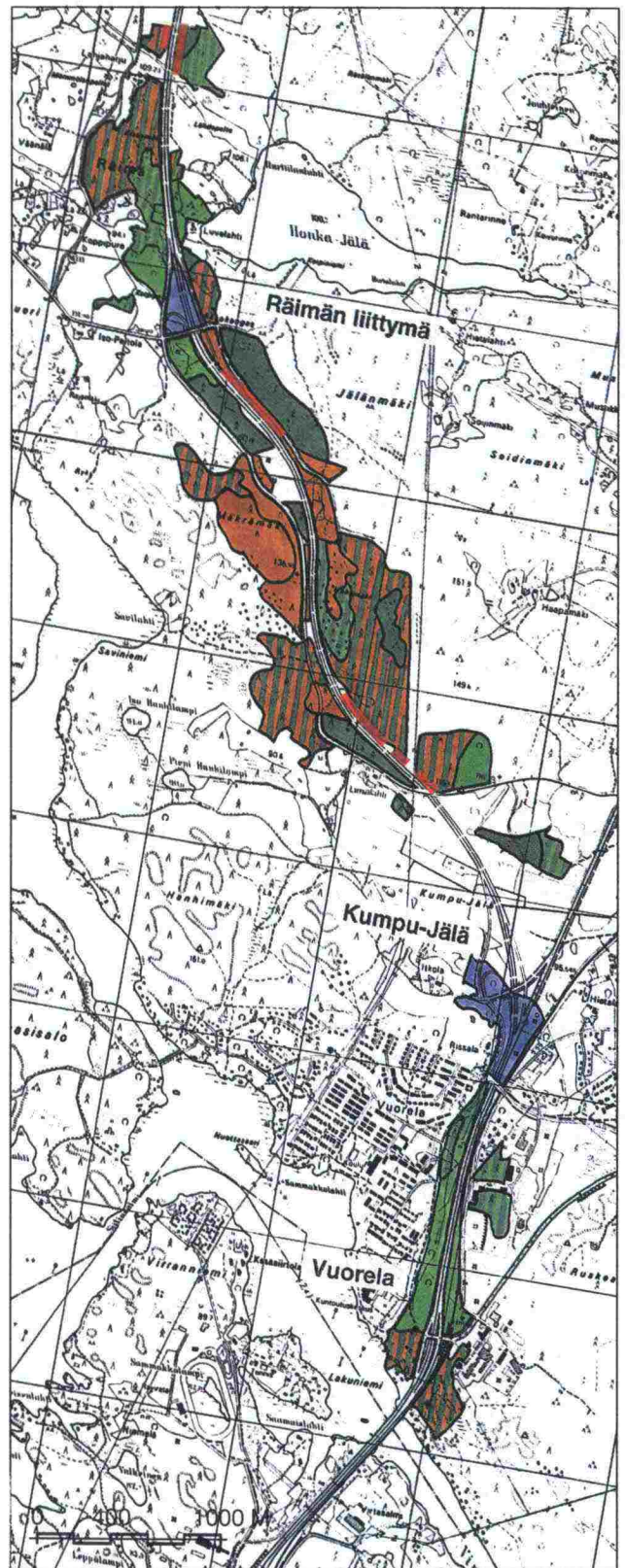


Kuva 39 Keskustan liittymän ja Oikeakätisen välillä on harjumännikköjakso, Oikeakätisen ja Räimän liittymän välillä havu-lehtipuu sekametsäjakso

Tieympäristön metsäisin osuus on Räimän liittymän ja Kumpu-Jälän peltoaukean välinen havumetsäjakso. Nuoremmat mänty- ja kuusimet-
sät ovat sopeutuneet hyvin tienrakentamisen aiheuttamiin ympäristömuutoksiin ja metsän reuna on säilynyt ehyenä. Vanhat kuusikot ja männiköt ovat sen sijaan kärsineet reunametsän hakkuusta ja puita on kuollut. Vesitalouden ja tuulisuuden kannalta äärevät kallioleikkausten lakipuustot ovat kärsineet eniten. Auringon paahteisuuden kuivattava vaikutus on selkeimmin näkyvissä tien pohjoispuolella. Paikoin reunapuustoa on jo alettu hoitaa ja kuolleita kuusia on harvennettu. Avoimiksi jäävien kohti-
en uudeksi reunapuustoksi suositellaan istutet-
tavan mäntyä ja kuusta.



Kuva 40 Tienreunapuustoa on hoidettu harventamalla kuolleet puut pois



Kuva 41 Havumetsäjakso sijoittuu välille Räimän liittymä - Kumpu-Jälä ja lehtipuu- ja pensasjakso välille Kumpu-Jälä - Vuorela

Kumpu-Jälän ja Vuorelan välisen tiejakson reunametsät ovat lehtipuustoa ja pensastoa, mikä sopeutuu erinomaisesti tieympäristöön. Itse Kumpu-Jälän peltoaukeaa reunustavat maise-
mallisesti edustavat lehtipuu-kuusimetsäsaa-
rekkeet. Koivut, haavat, lepät ja pajut kasvavat rehevinä ojien reunoilla Vuorelan kohdalla ole-
valla alavalla laaksopainanteella. Puuston yleis-
ilme on hoitamaton. Lehtimetsä muodostaa tii-
viin suojavyöhykkeen moottoritien ja asutusalu-
een välille, jollaisena sitä tulee edelleen kehiti-
tää. Asutuksen reunaan tulisi istuttaa lisää
kuusta, että metsän suojavaikutus paranisi
myös talviaikaan.



*Kuva 42 Lehtipuupensaisto muodostaa Vuore-
lassa suojavyöhykkeen asutuksen ja
tien väliin*

7.6 Vaikutukset eläimistöön

Uudet liikenneväylät pirstovat eläinten reviirejä ja katkaisevat erityisesti nisäkkäiden ja mateli-
joiden kulkureittejä. Vaikutusten suuruus riip-
puu tieympäristön eläinlajien sekä yksilöiden
lukumäärästä sekä niiden reviirien koosta. Häi-
riölle herkimmät lajit kuten metso kärsivät eni-
ten ja ne lähtevätkin alueelta jo heti tien raken-
tamisvaiheen alkuaikoina. Eläimistöön kohdis-
tuneita vaikutuksia voidaan tarkastella eri
eläinten oleskelu-, ruokailu- ja pesimäalueiden
ja kulkuyhteyksien muutoksia seuraamalla.
Tämä edellyttää pitkäaikaista ja systemaattista
eläin- ja lintulajien laskentaa ennen ja jälkeen
moottoritien rakentamisen. Esimerkiksi hirvien

kulkureitit ja niiden muutokset pystytään ha-
vainnoimaan melko luotettavasti. Moottoritien
vaikutuksia voidaan tarkastella myös pienempi-
en eläinten onnettomuuksia tutkimalla, mistä on
esimerkkinä vv. 1982-84 vanhalla viitostiellä
tehty tutkimus (Korhonen ja Nurminen 1984),
joka kuvaa tilannetta ennen moottoritien raken-
tamista.

Vuorelan ja Siilinjärven väliseltä moottoritiejak-
solta ei ole saatavissa ennen ja jälkeen tienra-
kentamisen tehtyjä systemaattisia linnustoseu-
rantatuloksia, mikä tekee vertailun vaikeaksi.
Tienrakentamisella ei ole yleisesti ollut merkit-
täviä vaikutuksia seudun linnustoon, mikä on
tavanomaista havu- ja sekametsien tyyppilajis-
toa. Yksittäisten havaintojen ja elinympäristöjen
laadun tarkastelun perusteella voidaan todeta,
ettei moottoritien alueella tai sen lähiympäris-
tössä ole uhanalaisten lintulajien reviirejä. Tie-
linjaus ei pirsto laajoja ja yhtenäisiä metsäaluei-
ta, eikä vanhoja metsiä, jotka olisivat uhanalai-
sen lajiston suosimaa elinpiiriä. Suoraan uuden
moottoritien alle jääneet reviirialueet ovat luon-
nollisesti hävinneet lintujen siirtyessä alueelta.
Tienrakentaminen toi erikoisen väliaikaisen
muutoksen seudun linnuston tyyppilajistoon -
tien rakentamisaikana alueen hiekkapenkoissa
pesi pikkutyllejä ja törmäpääskyjä.

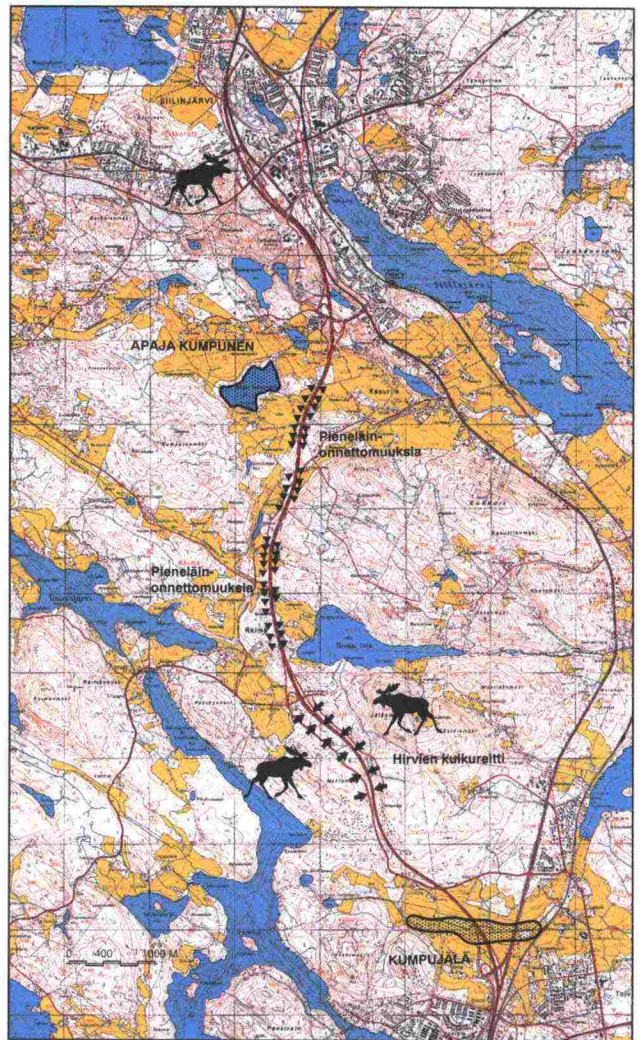
Apaja-Kumpusella, joka on seutukaavassa
merkitty suojelukohteeksi, on havaittu lievää
pesimälinnuston vähenemistä viime vuosina.
Tähän voivat olla syynä myös luonnolliset vesi-
lintukantojen vaihtelut. Linnustoltaan tämä lä-
hinnä paikallisesti arvokas Apaja-Kumpusen
lintujärvi sijaitsee n. 500 m:n etäisyydellä tiestä
ja sille moottoritieltä kantautuva melutaso ylit-
tää 45 dB:n rajan, mitä on pidetty yleisesti
luonnonsuojelualueille suositeltavana ohjear-
vona. Nykyinen ja entinen viitostie kulkevat
Kumpu-Jälän vesijättöalueen halki. Se on ollut
ennen tien moottoritien rakentamista paikalli-
sesti arvokas linnuston muuttoaikainen leväh-
dyskohde. Uusi moottoritien patoaa keväisin
Kumpu-Jälän tulvavesiä.



Kuva 43 Apaja-Kumpusen lintuvesi sijaitsee moottoritien melualueella

Räimän liittymän ja Oikeakätisen liittymän välisen peltoalueiden kohdalla on havaittu runsaasti autojen alle jääneitä pikkulintuja (ks. kuva 44). Näitä pieneläimille aiheutuneita onnettomuuksia on tapahtunut paljon myös vanhan viitostien alueella. Tämä selviää Kuopion yliopistolla vv. 1982-84 tehdystä pieneläinten liikennekuolemia Kuopion ja Siilinjärven välisellä valtatiellä selvittäneestä tutkimuksesta (Korhonen ja Nurminen 1984). Tutkimuksen mukaan 56 % kuolleista eläimistä oli nisäkkäitä: siilejä, kissoja, jäniksiä ja oravia. Linnuista varikset ja harakat jäivät vanhalla viitostiellä muita lajeja useammin (20 % kaikista linnuista) autojen alle. Onnettomuusmäärät olivat suurimmillaan kesäkuun ja syyskuun välisenä ajanjaksona ja viikonpäivistä yleisimmin maanantaisin. Tutkimus paljasti myös sen, että kuolleet eläimet katoavat tieltä melko nopeasti - pienimmät jopa alle päivän kuluessa. Em. syystä pieneläinten onnettomuusmäärät arvioidaan usein todellista lukumäärää pienemmäksi.

Hirvet ovat käyttäneet samaa kulkureittiä kuin ennen moottoritien rakentamista. Ylityskohta on 1,2 km:n pituinen tiejakso Räimän eritasoliittymän eteläpuolella (ks. kuva 44). Uudella moottoritiellä on tähän asti välttytty hirvionnettomuuksilta, mutta muutamia "läheltä-piti" tapauksia on ollut, ja kaikki nimenomaan niiden kulkureitin kohdalla Räimän eritasoliittymän eteläpuolella. Eläinonnettomuuksia estämään on moottoritien varteen rakenteilla hirviaita.



Kuva 44 Eläinonnettomuuksia vuosina 1992 - 1994

Myös Tarinaharjun alueella lähellä Maaningalle menevän kantatien 77 eritasoliittymää on nähty muutama hirvi.

Samalla 1,2 km:n tiejaksolla on havaittu myös jänisten, kettujen, oravien ja koirien autojen alle jäännin selvä lisääntyminen. Varislintujen onnettomuusmäärien runsaus on havaittu myös uudella moottoritiellä.

8 Maisema

Tiemailmassa näkyy kokonaisvaltaisen maisemasuunnittelun puutteellisuus eri suunnitteluvaiheissa.

Tielinjaus on pääosin maisemarakenteeseen sopiva.

Kallioleikkaukset ja jyrkät tieluiskat ovat maisemallisen haitta.

Tarinaharjun halkaisun levennys on merkittävä maisemavaurio.

Siilinjärven liittymä, taajama ja kantatien 75 alku ovat jäsentymättömiä.

Tieympäristön viimeistely (maaston muotoilu, istutukset) ei ole kaikin osin onnistunut.

Maisemallisten ongelmakohtien suunnittelu jatkuu. Maisemallisia ongelmakohtia käsitellään Viitostien maisemaprojektissa, joka valmistuu vuonna 1995.

8.1 Maisemarakenne

Kallioperä Kuopio-Siilinjärvi seudulla muodostuu pääasiassa selvästi kaakkois-luoteissuunnalta liuskeista ja syväkivilajeista. Irtain maa-perä on melko karua moreenia, jota esiintyy myös selvästi kaakkois-luoteissuunnalta kumpuina, mäkinä ja selänteinä. Harjuksoja on vähemmän, huomattavin on valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan kuuluva Tarinaharju, joka on kuitenkin osittain tuhottu soranotto-toiminnalla.

Hienoja lajittuneita maalajeja on vähän. Ohuita kerroksia laihoja savia ja hiesuja esiintyy ranta-alueilla. Pellot sijaitsevat pääosin laaksopainanteissa. Sorakuopat ovat maisemallinen haitta harjujen kyljessä.

Metsätalous on maataloutta merkittävämpää ja hallitsee myös maisemakuvaa. Pellot ovat pie-

nehköjä ja hajanaisesti sijoittuneita. Pääosin ne sijaitsevat järvien rannoilla ja selänteiden välisissä laaksoissa.

Asutus on keskittynyt taajamien ulkopuolella laaksojen reunamaille ja rantojen läheisyyteen nauhamaiseksi rakenteeksi. Kylät ovat sijoittuneet vesireittien varsille ja solmukohtiin matalille rantaselänteille tai rantapeltojen ja selänteen välivyöhykkeeseen. Visuaalista pienmaisemakokonaisuutta on vaikea hahmottaa, metsäselänteet ja vesistöt lomittuvat asutusrakenteeseen.

Valtatien 5 linjausta ympäröivät pienistä suppajärvistä, suurista järvistä ja järvisysteemeistä muodostuvat vesistöt. Vesistöissä on niin ikään selvä kaakkois-luoteis suuntautuneisuus. Järvet ovat pääosin yhteydessä toisiinsa kapeikkojen ja laskuojien välityksellä.

Ilmastollisille olosuhteille on edullista selänteen suuntautuneisuus; ne kääntävät selkensä kylmille talvituulille, kun taas lämpimät kesätuulet pääsevät puhaltamaan laaksopainanteissa.

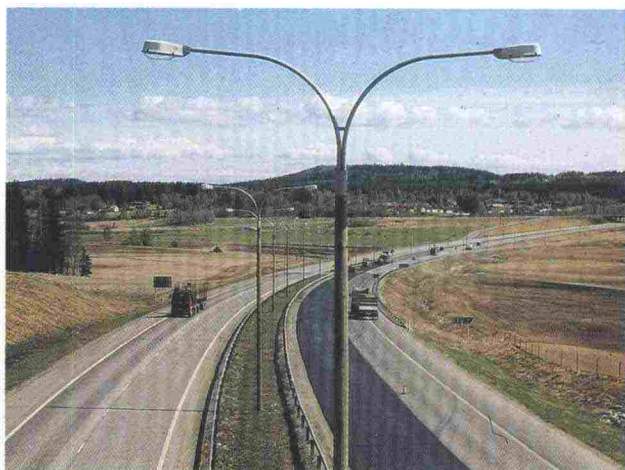
Kasvillisuus on selännealueilla kuusi- ja havupuuvalttaista. Kosteammilla alueilla ja selänteen reunoilla viihtyvät myös koivu, haapa ja harmaaleppä sekä pajut.

8.2 Vaikutukset maisemarakenteeseen

Valtatien 5 linjaus kulkee sekä laaksojen poikki että kallioselänteitä viistäen. Mitään merkittävää vesistökokonaisuutta ei linjaus katkaise tai lävistä. Siilinjärven liittymän kohdalla soranotto- paikkoja on tien rakentamisen yhteydessä osittain muotoiltu. Tien geometria sopii suuri- muotoiseen maisemarakenteeseen luontevasti. Mittakaavaltaan tiealue on selännejaksoilla liian hallitseva; erityisesti Siilinjärven taajaman sisään tulokohdassa.

Tielinja halkaisee Kumpu-Jälän peltokokonaisuuden etelässä. Linjaus erkanee Rissalan liittymästä luontevasti ja seurailee hyvin pellon

korkeusasemia liittyen jälleen luontevasti Soidinmäen selännekokonaisuuteen. Eritasoliittymän siltaratkaisu on hyvin maisemaan sopiva ja kätkee osittain Soidinmäen kallioleikkausta etelästä.



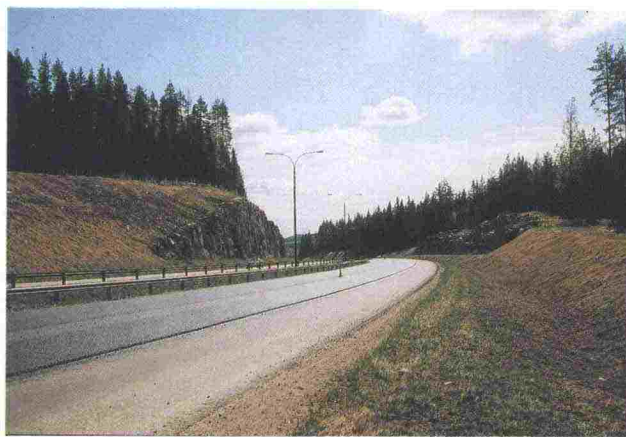
Kuva 45 Tielinjaus ylittää Kumpu-Jälän pelto- kokonaisuuden maisemaan soveltu- en. Valaisinpylväsratkaisu on onnis- tunut.



Kuva 46 Maisemaan sopiva siltaratkaisu Soi- dinmäen selänteiden eteläreunalla, jo- ka myös peittää maisemavaurioita

Soidinmäen selänneosuudella tie on linjattu maisemaan sovittaen. Selänteeltä tie laskeutuu Räimän eritasoliittymän avoimelle, osittain peltoon rajautuvalle alueelle, seuraillen kuitenkin kannaksen metsäistä osaa.

Räimän liittymän kohdalla linjaus halkaisee matalan metsäisen selänteiden vaikuttamatta kuitenkaan oleellisesti maisemarakenteeseen. Välijärven tilan kohdalla linjaus leikkaa kalliose- lännettä aiheuttaen näkyvän maisemavaurion.



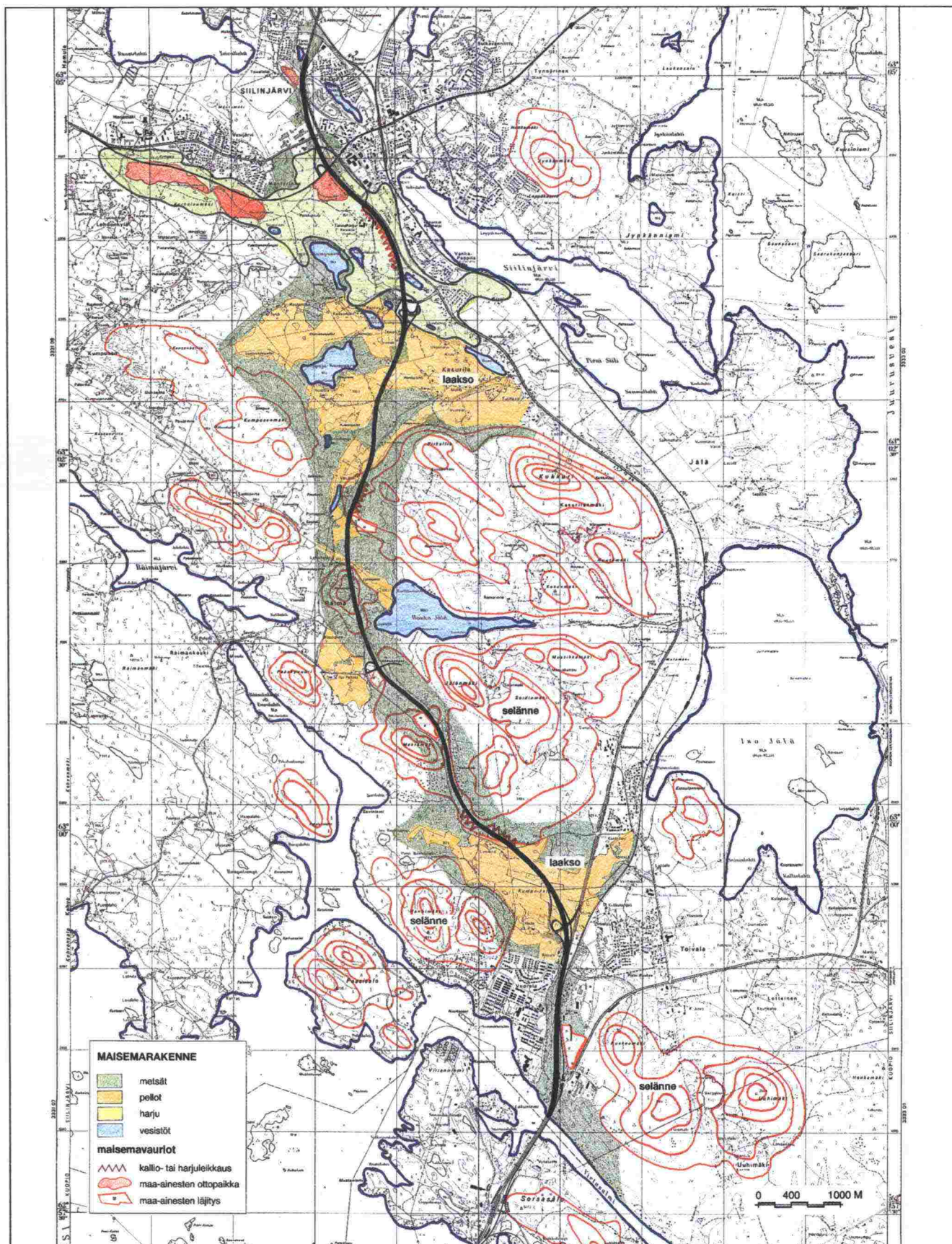
Kuva 47 Kallioleikkaukset ovat maisemallisia vauriokohtia

Kasurilan peltolaakson ylitys ei riko maisema- rakennetta, eikä myöskään Oikeakätisen erita- soliittymän alue. Kasvillisuutta on jouduttu poistamaan ja maastoa muotoilemaan, mutta uudisistutuksia on jo tehty, joten tilanne kor- jaantunee osittain ajan myötä.

Tien linjaus Tarinaharjun lävitse hajoittaa voi- makasta maisemaelementtiä ja laajentaa mai- semallista vauriota entisestään.

Siilinjärven eritasoliittymän rakentaminen ei ole entisestään rikkonut maisemarakennetta. Risteysalueen maisemakuva on jopa parantunut soranottoalueen maisemoinnin seurauksena. Risteysalue on mittakaavallisesti niin suuri, että maisematilan jäsentäminen rakennuksin ja istu- tuksin on vaikeaa ja hidasta.

Siilinjärveltä lähtevän kantatien 75 alkupään leventäminen on muuttanut keskustan taaja- makuvaa oleellisesti. Suurimpana ongelmana on mittakaavallinen virhe, jota onn vaikea korja- ta. Tietilan leventämisen alta on jonkin verran



Kuva 48 Maisemarakenne ja maisemavauriot

vanhaa puustoa jouduttu poistamaan, jolloin teollisuusmaisema on avautunut keskustaan. Tilalle on kuitenkin istutettu runsaasti uutta korvaavaa puustoa. Tiealue on maisemallisesti liian avoin ja hallitsee taajamarakennetta sekä rikkoo perinteistä rakentamistapaa.

Kantatie 77 kulkee aivan harjensuojeluohjelman rajalla, maisemallisten vaurioalueiden reunalla ja on sijoittunut maisemarakenteeseen oikealla tavalla.

8.3 Vaikutukset maisemakuvaan

Maisemakuvallisia vaikutuksia tarkasteltaessa huomio kiinnittyy maisemasuunnittelun puutteellisuuteen.

Tien yleissuunnitelmavaiheessa, jossa maiseman kannalta tehdään olennaisimmat ratkaisut, ei ole ollut maisemasuunnittelun asiantuntemusta mukana.

Tiesuunnitteluvaiheessa asiantuntemus oli mukana vain jälkihoitosuunnittelun näkökulmasta, tosin kantatie 75:n osalta sekin jäi puuttumaan.

Rakennussuunnitelmavaiheessa maisemasuunnittelun asiantuntemus jäi jälleen pois. Tässä yhteydessä tehtiin vain istutussuunnittelua ilman laajempaa kokonaisnäkemystä: vihersuunnittelu ja maisemasuunnittelu nähtiin virheellisesti samana asiana. Istutussuunnittelu ei ole ollut täysin onnistunutta ja istutuksia on tehty vanhoja, toistuvia tapoja noudattaen huomioimatta maiseman kokonaisvaikutelmaa.

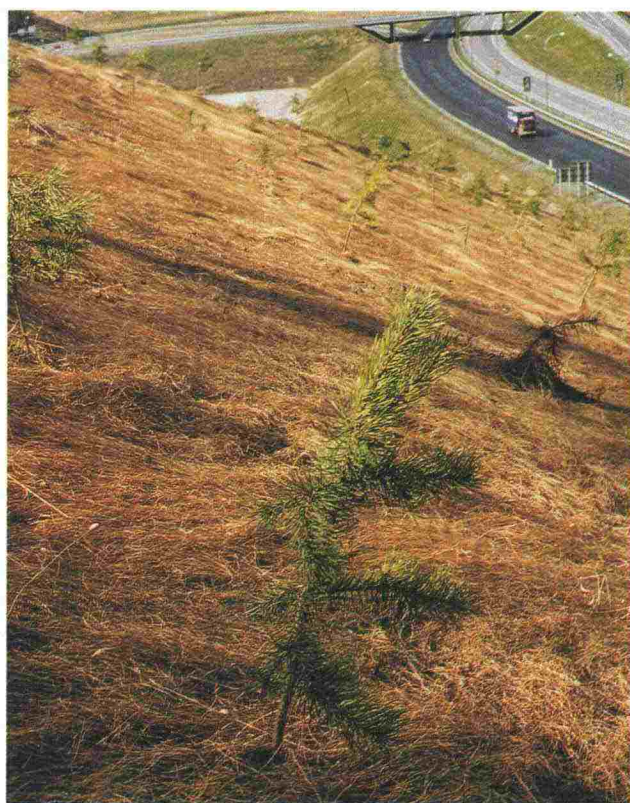
Istutukset on tehty yhteistyössä kunnan kanssa. Ramppien massaistutukset on tehty kunnan toivomuksesta nurmipinta-alan pienentämiseksi ja täten kunnossapidon helpottamiseksi. Istutusten määrä on paikoin liiankin runsas, jolloin tärkeät näkymät kaukomaisemaan peittyvät.

Valtatien 5 linjausta voidaan pitää maisemakuvaan sopivana. Merkittävän poikkeuskohdan, maisemakuvallisen häiriön, muodostaa harju-

jakson, Tarinaharjun lävistys tieosuuden pohjoisosalla, jossa luiskat ovat huomattavan laajoja ja korkeita sekä muotoilultaan monotonisia. Geometrinen istutuskuviointi korostaa yhä edelleen maisemallista vauriota. Muutamia suuria kallioleikkauksia on jouduttu tekemään, mutta ne eivät ole maisemallisesti mahdollisia.



Kuva 49 Liittymäalueiden muotoilu ja viimeistely ei ole täysin onnistunut



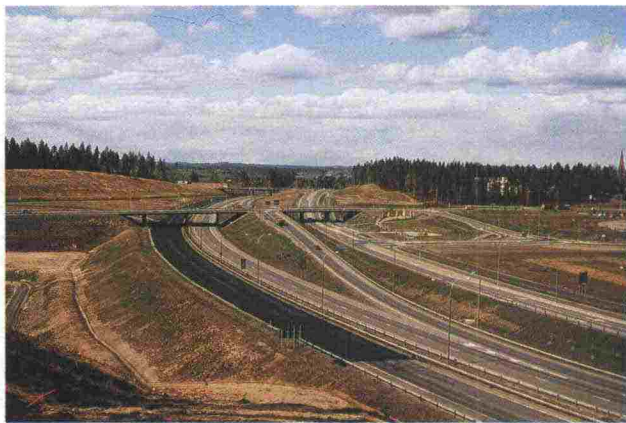
Kuva 50 Geometrinen istutuskuviointi korostaa Tarinaharjun luiskien mahtavuutta

Peltojen ylityskohdat, varsinkin Kumpu-Jälän laaja peltoylitys, ovat maisemaan sopivia, koska tien geometria sopii suuri mittakaavaiseen maisemaan ja on tasaukseltaan maastoa noudatteleva.

Oikeakätisen eritasoliittymän maastoa on muotoiltu epämääräisesti, joka on johtanut siihen, että liittymää on vaikea hahmottaa maisemassa. Liittymää on käytetty viimeiseen asti läjitysalueena ja istutukset on tehty vasta v. 1994 aikana.

Moottoritien valaistus on onnistunut. Keltainen valo koetaan silmälle miellyttäväksi. Valon värin muuttuminen liittymäalueilla rytmittää tiellä liikumista ja korostaa itse liittymäalueita. Maantielle 559 samaan aikaan rakennettu valaistus on lisännyt liikkumisturvallisuutta.

Maisemalliset vaikutukset vanhalle tieosuudelle ovat vähäiset.



Kuva 51 Avointa jäsentymätöntä tilaa Siilinjärven liittymässä

Valtatie kulkee pitkillä jaksoilla selännealueilla, luiskien ja metsien välissä, joten se ei näy kaukomaisemassa. Eritasoliittymäalueet ovat lähes ainoita kohtia, jossa kasvillisuuden poiston ja maaston täytön takia näkymät tieltä avautuvat kaukomaisemaan. Näkymien säilyttäminen ja liittymäalueiden suunnittelu yksilöllisesti, tien rytmiä ja maisemaa korostaen, olisi voitu tehdä nykyistä hienovaraisemmin. Istutusten lajivalikoima ei ole maisemaan täysin sopiva eikä is-

tuttamistapa sekä -kuviointi kätke tai paranna maisemakuvallisia häiriöitä, vaan päinvastoin monin paikoin korostaa niitä.



Kuva 52 Kt 77 alkuosuuden "maisemasilta" on erityisen onnistunut

8.4 Maisemaan kohdistuvat jatkotoimet

Keväällä 1994 on käynnistynyt valtatie 5 välin Hiltulanlahti - Siilinjärvi maisemallisia ongelmakohtia analysoiva ja parannusehdotuksia sisältävä Viitostien maisemaprojekti. Maisemaprojekti valmistuu vuonna 1995. Tässä selvityksessä on käsitelty myös Siilinjärven moottoritien maisemallisia ongelmia.

Lähdekirjallisuus

Suomen Gallup: Uusi vaikutusalue tutkimus 1992. Siilinjärven kunnan väestön kaupalliset palvelut.

Heli Murrosvoio, Nina Bäckström: Siilinjärven palvelukuvatutkimus. Pohjois-Savon Ammatti- korkeakoulu, markkinatutkimuksen harjoitustyö 1994

Itkonen, Kari, Heinonen Juha: Nelostien liikenteen taloudelliset vaikutukset Päijänteen länsipuolisille kunnille. Jyväskylän yliopisto Keski-Suomen taloudellinen tutkimuskeskus julkaisuja 88.

Maija Rautamäki-Paunila. Maisemamaakunnat, maakunnallinen viheraluejärjestelmä. Otakustantamo julkaisu 3/82.

Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry. 1993. Vt 5:n parantamiseen liittyvän lampitutkimuksen tulokset. 2 s. + liitteet. Moniste.

Siilinjärven kunta 1992. Siilinjärven kunnan järvien ja lampien vedenlaatu. Moniste.

Tynnyrinen 1991. Tarinaharjun uhanalaisten kasvilajien ja kavillisuustyyppien inventointi. Moniste.

Lyytikäinen & Kontturi 1983. Tarinaharjun - Patakukkulan maisemaselvitys. Moniste.

Seppänen, Aulis 1994. Siilinjärven riistanhoitoyhdistykselle lähetetyn kyselykirjeen vastaukset. Moniste.

Korhonen, Hannu & Nurminen, Liisa 1984. Traffic deaths of animals on the Kuopio-Siilinjärvi highway in eastern Finland. Department of Applied Zoology. University of Kuopio. 9 p.

Ukkonen, Markku 1994. Puhelinkeskustelu selvitysalueen linnustosta.

Ruokolainen Kalle 1994. Puhelinkeskustelu selvitysalueen linnustosta.

Säisä, Mauri 1994. Siilinjärven metsänhoitoyhdistykselle lähetetyn kyselykirjeen vastaukset. Moniste.

Ympäristöministeriö, ympäristön- ja luonnonsuojeluosasto 1984. Valtakunnallinen harjujen suojeleluohjelma. Julkaisu D:6.

Siilinjärven kunta, Kuopion tie- ja vesirakennuspiiri, Suunnittelukeskus Oy. Siilinjärvi Liikenneturvallisuussuunnitelma 1986.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, Siilinjärven kunta. Tie- ja raideliikenteen meluselvitys. 1989.

Kuopion tiepiiri, Liikennetekniikka Oy. VT 5:lle välille Vuorela - Siilinjärvi tehdyn meluntorjuntasuunnitelman tarkentaminen. 1990.

Kuopion tiepiiri, Suomen tietotekninen ympäristökonsultointi. VT5-tieliikennemelumittaukset Vuorela-Siilinjärvi välillä keväällä 1992.

Siilinjärven kunta, Liikennetekniikka Oy. Melutarkastelu Kasurilan kaava-alueella. 1993.

Siilinjärven kunta LT-Kuopio Oy. Melutarkastelu välillä Kasurila - Oikeakätinen. 1994.

Vaatus melun torjumisesta välillä Räisälän tunneli - Räisälänportin teollisuustontti. Asukkaiden kirje 15.10.1992.

Vuorelan kylätoimikunta, Siilinjärven kunta. Vuorelan meluolosuhteissa tapahtuneet muutokset, Melutilanteen parantaminen. Muistio 6.9.1993.